DAIKIN

Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance
D-EIMAC00704-14FR

Groupe d'eau glacée à condensation par air à compresseur à vis avec circuit simple

EWAD100 ÷ 410 E-
ERAD120 ÷ 490 E- (unité de condensation)

50 Hz - réfrigérant R134a

Traduction des instructions originales

CE

▲ IMPORTANT

Ce manuel est une aide technique et ne représente pas une offre contraignante pour Daikin.
Daikin a élaboré ce manuel avec ses meilleures connaissances. Le contenu ne peut être pris en compte explicitement ou implicitement comme complet, précis ou fiable.
Toutes les données et les spécifications contenues dans ce manuel peuvent être modifiées sans préavis. Les données communiquées au moment de la commande sont maintenues.
Daikin décline toute responsabilité pour tout dommage direct ou indirect, au sens large du terme, résultant de et/ou lié avec l'utilisation et/ou l'interprétation de ce manuel.
La totalité du contenu est protégé par les droits d'auteur de Daikin.

⚠ AVERTISSEMENT

Avant de commencer l'installation de l'unité, lire attentivement ce manuel. Il est absolument interdit de démarrer l'unité si l'on n'a pas bien compris toutes les instructions de ce manuel.

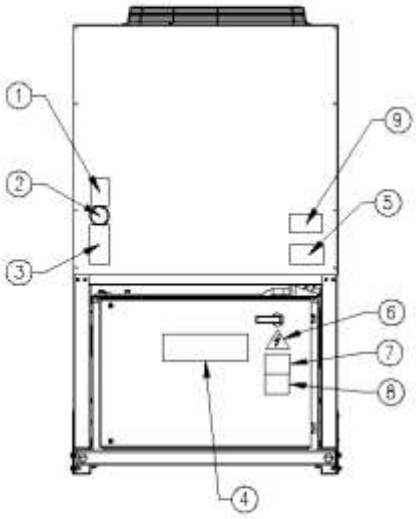
Légende des symboles

△ Remarque importante : le non-respect des instructions peut endommager l'appareil ou compromettre son fonctionnement.

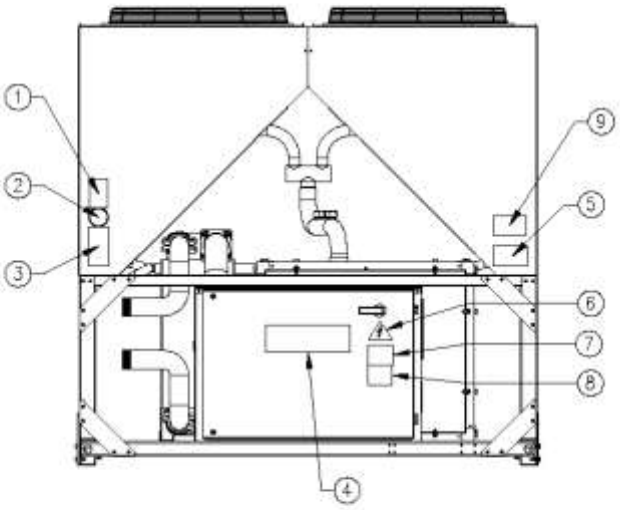
⚠ Remarque concernant la sécurité générale ou le respect des lois et des règlements.

⚠ Remarque concernant la sécurité électrique.

Description des étiquettes appliquées sur le tableau électrique



2÷4 ventilateurs



6 ventilateurs

Étiquettes d'identification

1 – Symbole de gaz non inflammable	**6** – Symbole de danger électrique
2 – Type de gaz	**7** – Avertissement de tension dangereuse
3 – Plaque signalétique de données	**8** – Avertissement de serrage du câble
4 – Logo du fabricant	**9** – Instructions de levage
5 – Alerte de remplissage du circuit d'eau	

Index

Information générale **6**
Réception de la machine 6
Vérifications 6
Objet de ce manuel 6
Nomenclature 7
Limites de fonctionnement **17**
Stockage 17
Fonctionnement 17
Installation mécanique **19**
Transport 19
Responsabilité 19
Sécurité 19
Déplacement et levage 19
Emplacement et assemblage 20
Exigences minimales d'espace 21
Protection antibruit 22
Conduites d'eau 22
Traitement de l'eau 23
Évaporateurs et échangeurs de récupération avec protection antigel 24
Installation du régulateur de circulation de l'eau 24
Kit hydronique (optionnel) 25
Vannes de sécurité du circuit de réfrigération 28
Guide d'installation de l'ERAD E-SS/SL **30**
Conception des tuyaux du réfrigérant 30
Vanne de détente 31
Charge de réfrigérant 31
Installation des capteurs de fluide de l'évaporateur 32
Installation électrique **33**
Spécifications générales 33
Composants électriques 38
Câblage des circuits d'alimentation 38
Réchauffeurs électriques 40
Alimentation électrique des pompes 40
Commande de la pompe à eau - Câblage électrique 41
Relais d'alarme - Câblage électrique 41
Commande à distance Marche/Arrêt de l'unité - Câblage électrique 41
Alarme provenant d'un dispositif externe - Câblage électrique (en option) 41
Double point de consigne - Câblage électrique 41
Restauration des valeurs de consigne de l'eau externe - Câblage électrique (en option) 41
Limitation de l'unité - Câblage électrique (en option) 42
Fonctionnement **44**
Responsabilités de l'opérateur 44
Description de la machine 44
Description du cycle de réfrigération 44
EWAD E6SS/SL 44
ERAD E-SS/SL 48
Description du cycle de refroidissement avec récupération de chaleur 50
Contrôle du circuit de récupération partielle et recommandations d'installation 50
Processus de compression 55
Contrôle de la capacité de refroidissement 56
Vérifications avant le démarrage **58**
Unités avec une pompe à eau externe 59
Unités avec une pompe à eau intégrée 59
Alimentation électrique 59
Déséquilibre de la tension d'alimentation électrique 59
Alimentation du réchauffeur électrique 60
Procédure de démarrage **61**
Mise en marche de la machine 61
Arrêt saisonnier 62
Mise en marche après un arrêt saisonnier 62
Maintenance du système **63**
Généralités 63
Maintenance du compresseur 63
Lubrification 63
Maintenance de routine 65
Remplacement du filtre déshydrateur 65

Procédure de remplacement de la cartouche du filtre déshydrateur 65
Remplacement du filtre à huile 66
Procédure de remplacement du filtre à huile 66
Charge de réfrigérant 67
Procédure de remplissage de réfrigérant 68
Contrôles normaux 69
Transducteur de température et de pression 69
Feuille d'essai 70
Mesures côté fluide 70
Mesures côté réfrigérant 70
Mesures électriques 70
Service et garantie limitée 71
Élimination 71

Index des tableaux

Tableau 1 - EWAD 100E ÷ 180E-SS - HFC 134a - Données techniques 8
Tableau 2 - EWAD 210E ÷ 410E-SS - HFC 134a - Données techniques 9
Tableau 3 - EWAD 100E ÷ 180E-SL - HFC134a - Données techniques 10
Tableau 4 - EWAD 210E ÷ 400E-SL - HFC 134a - Données techniques 11
Tableau 5 - ERAD 120E ÷ 220E-SS - HFC 134a - Données techniques 12
Tableau 6 - ERAD 250E ÷ 490E-SS - HFC 134a - Données techniques 13
Tableau 7 - ERAD 120E ÷ 210E-SL - HFC 134a - Données techniques 14
Tableau 8 - ERAD 240E ÷ 460E-SL - HFC 134a - Données techniques 15
Tableau 9 - Niveaux sonores EWAD E-SS - ERAD E-SS 16
Tableau 10 - Niveaux sonores EWAD E-SL - ERAD E-SL 16
Tableau 11 - Limites acceptables de qualité de l'eau 24
Tableau 12 - Longueur maximale recommandée équivalente (m) pour la conduite d'aspiration 30
Tableau 13 - Longueur maximale recommandée équivalente (m) pour la conduite de liquide 30
Tableau 14 - Charge de réfrigérant (m) pour les conduites de liquide et d'aspiration 31
Tableau 15 - Données électriques EWAD 100E ÷ 180E-SS 34
Tableau 16 - Données électriques EWAD 210E ÷ 410E SS 34
Tableau 17 - Données électriques EWAD 100E ÷ 180E SL 35
Tableau 18 - Données électriques EWAD 210E ÷ 400E-SL 35
Tableau 19 - Données électriques ERAD 120E ÷ 220E-SS 36
Tableau 20 - Données électriques ERAD 250E ÷ 490E-SS 36
Tableau 21 - Données électriques ERAD 120E ÷ 210E-SL 37
Tableau 22 - Données électriques ERAD 240E ÷ 460E-SL 37
Tableau 23 - Tailles recommandées des fusibles et des câbles 38
Tableau 24 - Données électriques pour les pompes en option 41
Tableau 25 - Conditions de travail typiques avec des compresseurs à 100 % 61
Tableau 26 - Programme de maintenance de routine 65
Tableau 27 - Pression/température 68

Index des figures

Figure 1 - Nomenclature 7
Figure 2 - Limites de fonctionnement - EWAD E-SS/SL 17
Figure 3 - Limites de fonctionnement - ERAD E-SS/SL 18
Figure 4 - Levage de l'unité 20
Figure 5 - Exigences minimales d'espace pour la maintenance de la machine 21
Figure 6 - Distances d'installation minimales recommandées 22
Figure 7 - Connexion des conduites d'eau pour l'évaporateur 23
Figure 8 - Connexions des conduites pour les échangeurs de récupération de chaleur 23
Figure 9 - Réglage du régulateur de circulation de l'eau de sécurité 25
Figure 10 - Kit hydronique à pompe simple et double 25
Figure 11 - EWAD E SS/SL - Pression externe disponible pour kit de pompes à eau (option sur demande) - Pompe simple à basse pression 26
Figure 12 - EWAD E-SS/SL - Pression externe disponible pour kit de pompes à eau (option sur demande) - Pompe simple à haute pression 26
Figure 13 - EWAD E-SS/SL - Pression externe disponible pour kit de pompes à eau (option sur demande) - Pompe double à basse pression 27
Figure 14 - EWAD E-SS/SL - Pression externe disponible pour kit de pompes à eau (option sur demande) - Pompe double à haute pression 27

Figure 15 - Chute de pression de l'évaporateur - EWAD E-SS/SL *28*
Figure 16 - Chute de pression du récupérateur de chaleur - EWAD E-SS/SL *29*
Figure 17 - Installation du câblage d'alimentation *38*
Figure 18 - Schéma de câblage sur le terrain *43*
Figure 19 - EWAD 100E ÷ 410E SS - EWAD 100E ÷ 400E SL *46*
Figure 20 - EWAD 100E ÷ 410E SS - EWAD 100E ÷ 400E SL *47*
Figure 21 - ERAD 120E ÷ 490E-SS - ERAD 120E ÷ 460E-SL *48*
Figure 22 - ERAD 120E ÷ 490E-SS - ERAD 120E ÷ 460E-SL *49*
Figure 23 - EWAD 100E ÷ 410E SS - EWAD 100E ÷ 400E SL *51*
Figure 24 - EWAD 100E ÷ 410E SS - EWAD 100E ÷ 400E SL *52*
Figure 25 - ERAD 120E ÷ 490E-SS - ERAD 120E ÷ 460E-SL *53*
Figure 26 - ERAD 120E ÷ 490E-SS - ERAD 120E ÷ 460E-SL *54*
Figure 27 - Image du compresseur Fr3100 ..... *55*
Figure 28 - Image du compresseur F3 ..... *55*
Figure 29 - Processus de compression *56*
Figure 30 - Mécanisme de contrôle des capacités du compresseur Fr3100 ..... *57*
Figure 31 - Mécanisme de contrôle de la capacité du compresseur F3 ..... *57*
Figure 32 - Installation des dispositifs de contrôle du compresseur Fr3100 ..... *64*
Figure 33 - Installation des dispositifs de contrôle du compresseur F3 ..... *64*

Information générale

▲ ATTENTION

Les unités décrites dans ce manuel représentent un investissement de grande valeur, il faut prendre le maximum de soins pour assurer une installation correcte et des conditions de fonctionnement appropriées.
L'installation et la maintenance doivent être réalisées uniquement par du personnel qualifié et spécialisé.
Une maintenance correcte de l'unité est indispensable pour sa sécurité et sa fiabilité. Les centres de service après-vente du fabricant sont les seuls ayant la compétence technique adéquate pour la maintenance.

▲ ATTENTION

Ce manuel fournit des informations sur les caractéristiques et la procédure normale pour la série complète.

Toutes les unités quittent l'usine équipées de schémas de câblage et de plans cotés, y compris la taille et le poids de chaque modèle.

LES SCHÉMAS DE CÂBLAGE ET LES PLANS COTÉS DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉS COMME DES DOCUMENTS ESSENTIELS DE CE MANUEL.

En cas de différences entre ce manuel et le document de l'équipement, se reporter au schéma de câblage et aux plans cotés.

Réception de la machine

Il faut inspecter la machine à la recherche de dommages immédiatement après l'arrivée au lieu d'installation définitif. Tous les composants décrits dans le bordereau de livraison doivent être soigneusement vérifiés et contrôlés ; tout dommage doit être signalé au transporteur. Avant de mettre la machine à la terre, vérifier sur sa plaque signalétique si le modèle et la tension d'alimentation sont corrects. La responsabilité pour tout dommage après acceptation de la machine ne peut pas être attribuée au fabricant.

Vérifications

Effectuer les vérifications suivantes à la réception de la machine, pour votre protection au cas où elle serait incomplète (pièces manquantes) ou aurait subi des dommages pendant le transport :

a) Avant d'accepter la machine, vérifier tous les composants livrés. Vérifier s'il y a des dommages.
b) Au cas où la machine serait endommagée, ne pas enlever le matériel endommagé. Un jeu de photographies est utile pour établir les responsabilités.
c) Signaler immédiatement l'étendue des dégâts au transporteur et lui demander immédiatement d'inspecter la machine.
d) Signaler immédiatement l'étendue des dégâts au représentant du fabricant, afin que des dispositions soient prises pour réaliser les réparations nécessaires. En aucun cas, le dommage ne doit être réparé avant que la machine ne soit inspectée par le représentant de la compagnie de transport.

Objet de ce manuel

L'objectif de ce manuel est de permettre à l'installateur et à l'opérateur qualifié d'effectuer toutes les opérations nécessaires pour assurer une installation correcte et une maintenance appropriée de la machine, sans risquer d'endommager les personnes, les animaux et/ou les objets.
Ce manuel est un document de support important pour le personnel qualifié, mais il n'est pas prévu pour le remplacer. Toutes les activités doivent être réalisées dans le respect des lois et réglementations locales.

Nomenclature

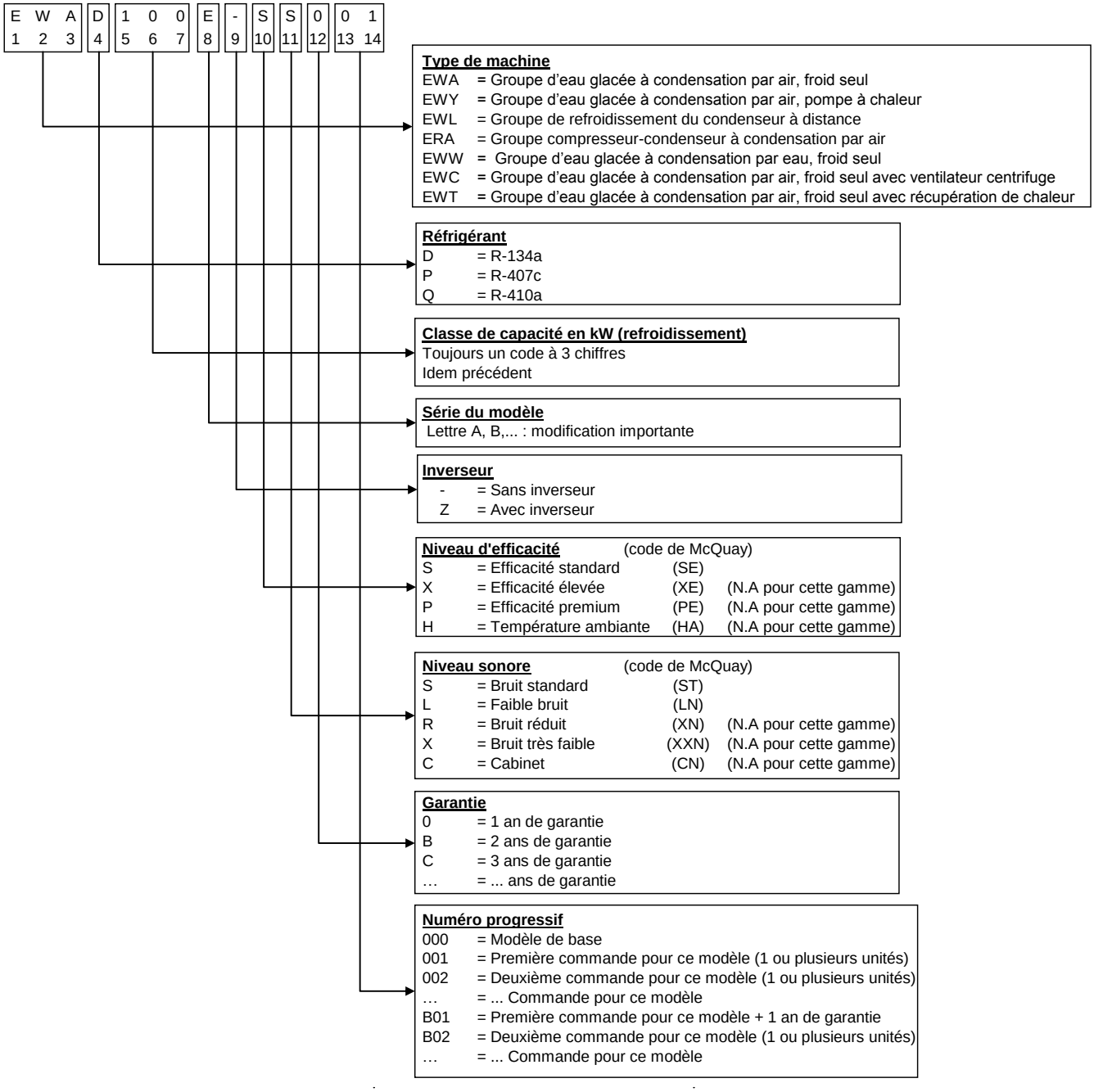

E W A D 1 0 0 E - S S 0 0 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
Type de machine
EWA = Groupe d'eau glacée à condensation par air, froid seul
EWY = Groupe d'eau glacée à condensation par air, pompe à chaleur
EWL = Groupe de refroidissement du condenseur à distance
ERA = Groupe compresseur-condenseur à condensation par air
EWW = Groupe d'eau glacée à condensation par eau, froid seul
EWC = Groupe d'eau glacée à condensation par air, froid seul avec ventilateur centrifuge
EWT = Groupe d'eau glacée à condensation par air, froid seul avec récupération de chaleur
Réfrigérant
D = R-134a
P = R-407c
Q = R-410a
Classe de capacité en kW (refroidissement)
Toujours un code à 3 chiffres
Idem précédent
Série du modèle
Lettre A, B,... : modification importante
Inverseur
- = Sans inverseur
Z = Avec inverseur
Niveau d'efficacité (code de McQuay)
S = Efficacité standard (SE)
X = Efficacité élevée (XE) (N.A pour cette gamme)
P = Efficacité premium (PE) (N.A pour cette gamme)
H = Température ambiante (HA) (N.A pour cette gamme)
Niveau sonore (code de McQuay)
S = Bruit standard (ST)
L = Faible bruit (LN)
R = Bruit réduit (XN) (N.A pour cette gamme)
X = Bruit très faible (XXN) (N.A pour cette gamme)
C = Cabinet (CN) (N.A pour cette gamme)
Garantie
0 = 1 an de garantie
B = 2 ans de garantie
C = 3 ans de garantie
… = ... ans de garantie
Numéro progressif
000 = Modèle de base
001 = Première commande pour ce modèle (1 ou plusieurs unités)
002 = Deuxième commande pour ce modèle (1 ou plusieurs unités)
… = ... Commande pour ce modèle
B01 = Première commande pour ce modèle + 1 an de garantie
B02 = Deuxième commande pour ce modèle (1 ou plusieurs unités)
… = ... Commande pour ce modèle

Figure 1 - Nomenclature

Tableau 1 - EWAD 100E ÷ 180E-SS - HFC 134a - Données techniques

Taille de l'unité				100	120	140	160	180
Capacité (1)	Refroidissement		kW	101	121	138	163	183
Contrôle de la capacité	Type		---	En continu				
	Capacité minimale		%	25	25	25	25	25
Entrée de puissance de l'unité (1)	Refroidissement		kW	38,7	46,9	53,4	60,3	68,5
EER (1)			---	2,61	2,57	2,58	2,70	2,67
ESEER			---	2,93	2,93	2,75	2,93	2,81
IPLV			---	3,36	3,25	2,98	3,13	3,25
Boîtier	Couleur		---	Blanc ivoire				
	Matériau		---	Galvanisé, en tôle d'acier peint				
Dimensions	Unité	Hauteur	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largeur	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Longueur	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Poids	Unité		kg	1651	1684	1806	1861	2023
	Poids en fonctionnement		kg	1663	1699	1823	1881	2047
Échangeur de chaleur d'eau	Type		---	À plaques				
	Volume d'eau		L	12	15	17	20	24
	Débit nominal d'eau		L/s	4,83	5,76	6,58	7,77	8,74
	Chute nominale de la pression d'eau		kPa	24	25	24	24	22
	Matériau d'isolation			Cellule fermée				
Échangeur de chaleur d'air	Type		---	Ailette à haut rendement et type de tube avec sous-refroidisseur intégral				
Ventilateur	Type		---	Type d'hélice directe				
	Entraînement		---	DOL				
	Diamètre		mm	800	800	800	800	800
	Débit d'air nominal		L/s	10 922	10 575	16 383	15 863	21 844
	Modèle	Quantité	Nº	2	2	3	3	4
		Vitesse	tr/min	920	920	920	920	920
		Entrée du moteur	kW	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Compresseur	Type		---	Compresseur semi-hermétique à vis unique				
	Charge d'huile		L	13	13	13	13	13
	Quantité		Nº	1	1	1	1	1
Niveau sonore	Puissance acoustique	Refroidissement	dB(A)	91,5	91,5	92,3	92,3	93,0
	Pression acoustique (2)	Refroidissement	dB(A)	73,5	73,5	73,7	73,7	73,9
Circuit du réfrigérant	Type de réfrigérant		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Charge de réfrigérant		kg	18	21	23	28	30
	Nombre de circuits		Nº	1	1	1	1	1
Raccords de la tuyauterie	Entrée/sortie de l'évaporateur d'eau		po	3	3	3	3	3
Dispositifs de sécurité	Haute pression de refoulement (pressostat)							
	Haute pression de refoulement (transducteur de pression)							
	Basse pression d'aspiration (transducteur de pression)							
	Protection du moteur du compresseur							
	Haute température de refoulement							
	Basse pression d'huile							
	Faible rapport de pression							
	Chute de pression élevée du filtre à huile							
	Surveillance des phases							
	Régulateur de la protection antigel							
Remarques (1)	La capacité de refroidissement, l'entrée de puissance de l'unité en mode refroidissement et l'EER sont basés sur les conditions suivantes : évaporateur 12/7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (2)	Les valeurs sont conformes à l'ISO 3744 et s'appliquent aux conditions suivantes : évaporateur 12/7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							

Tableau 2 - EWAD 210E ÷ 410E-SS - HFC 134a - Données techniques

Taille de l'unité				210	260	310	360	410
Capacité (1)	Refroidissement		kW	214	256	307	360	413
Contrôle de la capacité	Type		---	En continu				
	Capacité minimale		%	25	25	25	25	25
Entrée de puissance de l'unité (1)	Refroidissement		kW	71,7	86,7	111	133	146
EER (1)			---	2,98	2,95	2,77	2,71	2,84
ESEER			---	3,02	3,18	3,05	3,23	3,34
IPLV			---	3,48	3,68	3,57	3,61	3,65
Boîtier	Couleur		---	Blanc ivoire				
	Matériau		---	Galvanisé, en tôle d'acier peint				
Dimensions	Unité	Hauteur	mm	2273	2223	2223	2223	2223
		Largeur	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Longueur	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Poids	Unité		kg	2086	2522	2745	2855	2919
	Poids en fonctionnement		kg	2116	2547	2775	2891	2963
Échangeur de chaleur d'eau	Type		---	À plaques				
	Volume d'eau		L	30	25	30	36	44
	Débit nominal d'eau		L/s	10,22	12,22	14,65	17,21	19,74
	Chute nominale de la pression d'eau		kPa	21	48	48	48	45
	Matériau d'isolation			Cellule fermée				
Échangeur de chaleur d'air	Type		---	Ailette à haut rendement et type de tube avec sous-refroidisseur intégral				
Ventilateur	Type		---	Type d'hélice directe				
	Entraînement		---	DOL				
	Diamètre		mm	800	800	800	800	800
	Débit d'air nominal		L/s	21 150	32 767	32 767	31 725	31 725
	Modèle	Quantité	Nº	4	6	6	6	6
		Vitesse	tr/min	920	920	920	920	920
		Entrée du moteur	kW	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Compresseur	Type		---	Compresseur semi-hermétique à vis unique				
	Charge d'huile		L	13	16	19	19	19
	Quantité		Nº	1	1	1	1	1
Niveau sonore	Puissance acoustique	Refroidissement	dB(A)	94,2	94,2	94,5	94,5	95,2
	Pression acoustique (2)	Refroidissement	dB(A)	75,1	75,0	75,3	75,3	76,0
Circuit du réfrigérant	Type de réfrigérant		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Charge de réfrigérant		kg	33	46	46	56	60
	Nombre de circuits		Nº	1	1	1	1	1
Raccords de la tuyauterie	Entrée/sortie de l'évaporateur d'eau		po	3	3	3	3	3
Dispositifs de sécurité	Haute pression de refoulement (pressostat)							
	Haute pression de refoulement (transducteur de pression)							
	Basse pression d'aspiration (transducteur de pression)							
	Protection du moteur du compresseur							
	Haute température de refoulement							
	Basse pression d'huile							
	Faible rapport de pression							
	Chute de pression élevée du filtre à huile							
	Surveillance des phases							
	Régulateur de la protection antigel							
Remarques (1)	La capacité de refroidissement, l'entrée de puissance de l'unité en mode refroidissement et l'EER sont basés sur les conditions suivantes : évaporateur 12/7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (2)	Les valeurs sont conformes à l'ISO 3744 et s'appliquent aux conditions suivantes : évaporateur 12/7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							

Tableau 3 - EWAD 100E ÷ 180E-SL - HFC134a - Données techniques

Taille de l'unité				100	120	130	160	180
Capacité (1)	Refroidissement		kW	97,9	116	134	157	177
Contrôle de la capacité	Type		---	En continu				
	Capacité minimale		%	25	25	25	25	25
Entrée de puissance de l'unité (1)	Refroidissement		kW	38,8	47,9	53,0	60,6	67,8
EER (1)			---	2,52	2,42	2,53	2,60	2,61
ESEER			---	3,01	2,97	2,85	3,00	3,07
IPLV			---	3,32	3,21	3,30	3,46	3,28
Boîtier	Couleur		---	Blanc ivoire				
	Matériau		---	Galvanisé, en tôle d'acier peint				
Dimensions	Unité	Hauteur	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largeur	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Longueur	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Poids	Unité		kg	1751	1784	1906	1961	2123
	Poids en fonctionnement		kg	1766	1799	1923	1981	2147
Échangeur de chaleur d'eau	Type		---	À plaques				
	Volume d'eau		L	12	15	17	20	24
	Débit nominal d'eau		L/s	4,68	5,54	6,40	7,51	8,47
	Chute nominale de la pression d'eau		kPa	23	23	23	23	21
	Matériau d'isolation			Cellule fermée				
Échangeur de chaleur d'air	Type		---	Ailette à haut rendement et type de tube avec sous-refroidisseur intégral				
Ventilateur	Type		---	Type d'hélice directe				
	Entraînement		---	DOL				
	Diamètre		mm	800	800	800	800	800
	Débit d'air nominal		L/s	8372	8144	12558	12217	16744
	Modèle	Quantité	Nº	2	2	3	3	4
		Vitesse	tr/min	715	715	715	715	715
		Entrée du moteur	kW	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Compresseur	Type		---	Compresseur semi-hermétique à vis unique				
	Charge d'huile		L	13	13	13	13	13
	Quantité		Nº	1	1	1	1	1
Niveau sonore	Puissance acoustique	Refroidissement	dB(A)	89,0	89,0	89,8	89,8	90,5
	Pression acoustique (2)	Refroidissement	dB(A)	71,0	71,0	71,2	71,2	71,4
Circuit du réfrigérant	Type de réfrigérant		v	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Charge de réfrigérant		kg	18	21	23	28	30
	Nombre de circuits		Nº	1	1	1	1	1
Raccords de la tuyauterie	Entrée/sortie de l'évaporateur d'eau		po	3	3	3	3	3
Dispositifs de sécurité	Haute pression de refoulement (pressostat)							
	Haute pression de refoulement (transducteur de pression)							
	Basse pression d'aspiration (transducteur de pression)							
	Protection du moteur du compresseur							
	Haute température de refoulement							
	Basse pression d'huile							
	Faible rapport de pression							
	Chute de pression élevée du filtre à huile							
	Surveillance des phases							
	Régulateur de la protection antigel							
Remarques (1)	La capacité de refroidissement, l'entrée de puissance de l'unité en mode refroidissement et l'EER sont basés sur les conditions suivantes : évaporateur 12/7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (2)	Les valeurs sont conformes à l'ISO 3744 et s'appliquent aux conditions suivantes : évaporateur 12/7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							

Tableau 4 - EWAD 210E ÷ 400E-SL - HFC 134a - Données techniques

Taille de l'unité				210	250	300	350	400
Capacité (1)	Refroidissement		kW	209	249	296	345	398
Contrôle de la capacité	Type		---	En continu				
	Capacité minimale		%	25	25	25	25	25
Entrée de puissance de l'unité (1)	Refroidissement		kW	72,1	84,5	110	134	150
EER (1)			---	2,89	2,95	2,69	2,58	2,65
ESEER			---	3,32	3,55	3,41	3,34	3,45
IPLV			---	3,48	3,86	3,75	3,63	3,76
Boîtier	Couleur		---	Blanc ivoire				
	Matériau		---	Galvanisé, en tôle d'acier peint				
Dimensions	Unité	Hauteur	mm	2273	2223	2223	2223	2223
		Largeur	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Longueur	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Poids	Unité		kg	2186	2633	2856	2966	3029
	Poids en fonctionnement		kg	2216	2658	2886	3002	3073
Échangeur de chaleur d'eau	Type		---	À plaques				
	Volume d'eau		L	30	25	30	36	44
	Débit nominal d'eau		L/s	9,97	11,90	14,15	16,50	19,01
	Chute nominale de la pression d'eau		kPa	20	46	45	44	42
	Matériau d'isolation			Cellule fermée				
Échangeur de chaleur d'air	Type		---	Ailette à haut rendement et type de tube avec sous-refroidisseur intégral				
Ventilateur	Type		---	Type d'hélice directe				
	Entraînement		---	DOL				
	Diamètre		mm	800	800	800	800	800
	Débit d'air nominal		L/s	16 289	25 117	25 117	24 433	24 433
	Modèle	Quantité	Nº	4	6	6	6	6
		Vitesse	tr/min	715	715	715	715	715
		Entrée du moteur	kW	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Compresseur	Type		---	Compresseur semi-hermétique à vis unique				
	Charge d'huile		L	13	16	19	19	19
	Quantité		Nº	1	1	1	1	1
Niveau sonore	Puissance acoustique	Refroidissement	dB(A)	91,7	91,7	92,0	92,0	92,7
	Pression acoustique (2)	Refroidissement	dB(A)	72,6	72,5	72,8	72,8	73,5
Circuit du réfrigérant	Type de réfrigérant		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Charge de réfrigérant		kg	33	46	46	56	60
	Nombre de circuits		Nº	1	1	1	1	1
Raccords de la tuyauterie	Entrée/sortie de l'évaporateur d'eau		po	3	3	3	3	3
Dispositifs de sécurité	Haute pression de refoulement (pressostat)							
	Haute pression de refoulement (transducteur de pression)							
	Basse pression d'aspiration (transducteur de pression)							
	Protection du moteur du compresseur							
	Haute température de refoulement							
	Basse pression d'huile							
	Faible rapport de pression							
	Chute de pression élevée du filtre à huile							
	Surveillance des phases							
	Régulateur de la protection antigel							
Remarques (1)	La capacité de refroidissement, l'entrée de puissance de l'unité en mode refroidissement et l'EER sont basés sur les conditions suivantes : évaporateur 12/7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (2)	Les valeurs sont conformes à l'ISO 3744 et s'appliquent aux conditions suivantes : évaporateur 12/7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							

Tableau 5 - ERAD 120E ÷ 220E-SS - HFC 134a - Données techniques

Taille de l'unité				120	140	170	200	220
Capacité (1)	Refroidissement		kW	121	144	165	196	219
Contrôle de la capacité	Type		---	En continu				
	Capacité minimale		%	25	25	25	25	25
Entrée de puissance de l'unité (1)	Refroidissement		kW	41,8	51,0	57,4	65,2	73,7
EER (1)			---	2,90	2,83	2,87	3,00	2,97
Boîtier	Couleur		---	Blanc ivoire				
	Matériau		---	Galvanisé, en tôle d'acier peint				
Dimensions	Unité	Hauteur	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largeur	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Longueur	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Poids	Unité		kg	1561	1584	1700	1741	1894
	Poids en fonctionnement		kg	1591	1617	1768	1781	1936
Échangeur de chaleur d'air	Type		---	Ailette à haut rendement et type de tube avec sous-refroidisseur intégral				
Ventilateur	Type		---	Type d'hélice directe				
	Entraînement		---	DOL				
	Diamètre		mm	800	800	800	800	800
	Débit d'air nominal		L/s	10 922	10 575	16 383	15 863	21 844
	Modèle	Quantité	Nº	2	2	3	3	4
		Vitesse	tr/min	920	920	920	920	920
		Entrée du moteur	kW	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Compresseur	Type		---	Compresseur semi-hermétique à vis unique				
	Charge d'huile (3)		L	13	13	13	13	13
	Quantité		Nº	1	1	1	1	1
Niveau sonore	Puissance acoustique	Refroidissement	dB(A)	91,5	91,5	92,3	92,3	93,0
	Pression acoustique (2)	Refroidissement	dB(A)	73,5	73,5	73,7	73,7	73,9
Circuit du réfrigérant	Type de réfrigérant		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Charge de réfrigérant (3)		kg	17	20	22	27	29
	Nombre de circuits		Nº	1	1	1	1	1
Raccords de la tuyauterie	Aspiration		mm	76	76	76	76	76
	Liquide		mm	28	28	28	28	28
Dispositifs de sécurité	Haute pression de refoulement (pressostat)							
	Haute pression de refoulement (transducteur de pression)							
	Basse pression d'aspiration (transducteur de pression)							
	Protection du moteur du compresseur							
	Haute température de refoulement							
	Basse pression d'huile							
	Faible rapport de pression							
	Chute de pression élevée du filtre à huile							
	Surveillance des phases							
Remarques (1)	La capacité de refroidissement, l'entrée de puissance de l'unité en mode refroidissement et l'EER sont basés sur les conditions suivantes : SST 7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (2)	Les valeurs sont conformes à l'ISO 3744 et s'appliquent aux conditions suivantes : SST 7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (3)	La charge de réfrigérant et d'huile concerne seulement l'unité, l'aspiration externe et la conduite de liquide sont exclues. Les unités sont livrées sans charge de réfrigérant et d'huile, la charge d'azote étant de 0,5 bar.							

Tableau 6 - ERAD 250E ÷ 490E-SS - HFC 134a - Données techniques

Taille de l'unité				250	310	370	440	490
Capacité (1)	Refroidissement		kW	252	306	370	435	488
Contrôle de la capacité	Type		---	En continu				
	Capacité minimale		%	25	25	25	25	25
Entrée de puissance de l'unité (1)	Refroidissement		kW	76,6	92,8	122	147	161
EER (1)			---	3,28	3,30	3,04	2,96	3,03
Boîtier	Couleur		---	Blanc ivoire				
	Matériau		---	Galvanisé, en tôle d'acier peint				
Dimensions	Unité	Hauteur	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largeur	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Longueur	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Poids	Unité		kg	1936	2353	2557	2640	2679
	Poids en fonctionnement		kg	1981	2414	2621	2713	2756
Échangeur de chaleur d'air	Type		---	Ailette à haut rendement et type de tube avec sous-refroidisseur intégral				
Ventilateur	Type		---	Type d'hélice directe				
	Entraînement		---	DOL				
	Diamètre		mm	800	800	800	800	800
	Débit d'air nominal		L/s	21 150	32 767	32 767	31 725	31 725
	Modèle	Quantité	Nº	4	6	6	6	6
		Vitesse	tr/min	920	920	920	920	920
		Entrée du moteur	kW	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Compresseur	Type		---	Compresseur semi-hermétique à vis unique				
	Charge d'huile (3)		L	13	16	19	19	19
	Quantité		Nº	1	1	1	1	1
Niveau sonore	Puissance acoustique	Refroidissement	dB(A)	94,2	94,2	94,5	94,5	95,2
	Pression acoustique (2)	Refroidissement	dB(A)	75,1	75,0	75,3	75,3	76,0
Circuit du réfrigérant	Type de réfrigérant		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Charge de réfrigérant (3°		kg	32	45	45	54	58
	Nombre de circuits		Nº	1	1	1	1	1
Raccords de la tuyauterie	Aspiration		mm	76	76	139,7	139,7	139,7
	Liquide		mm	28	35	35	35	35
Dispositifs de sécurité	Haute pression de refoulement (pressostat)							
	Haute pression de refoulement (transducteur de pression)							
	Basse pression d'aspiration (transducteur de pression)							
	Protection du moteur du compresseur							
	Haute température de refoulement							
	Basse pression d'huile							
	Faible rapport de pression							
	Chute de pression élevée du filtre à huile							
	Surveillance des phases							
Remarques (1)	La capacité de refroidissement, l'entrée de puissance de l'unité en mode refroidissement et l'EER sont basés sur les conditions suivantes : SST 7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (2)	Les valeurs sont conformes à l'ISO 3744 et s'appliquent aux conditions suivantes : SST 7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (3)	La charge de réfrigérant et d'huile concerne seulement l'unité, l'aspiration externe et la conduite de liquide sont exclues. Les unités sont livrées sans charge de réfrigérant et d'huile, la charge d'azote étant de 0,5 bar.							

Tableau 7 - ERAD 120E ÷ 210E-SL - HFC 134a - Données techniques

Taille de l'unité				120	140	160	190	210
Capacité (1)	Refroidissement		kW	116	137	159	187	209
Contrôle de la capacité	Type		---	En continu				
	Capacité minimale		%	25	25	25	25	25
Entrée de puissance de l'unité (1)	Refroidissement		kW	42,3	52,5	57,6	66,3	73,9
EER (1)			---	2,74	2,61	2,75	2,82	2,83
Boîtier	Couleur		---	Blanc ivoire				
	Matériau		---	Galvanisé, en tôle d'acier peint				
Dimensions	Unité	Hauteur	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largeur	mm	1292	1292	1292	1292	1292
		Longueur	mm	2165	2165	3065	3065	3965
Poids	Unité		kg	1658	1684	1795	1841	1991
	Poids en fonctionnement		kg	1688	1717	1830	1881	2033
Échangeur de chaleur d'air	Type		---	Ailette à haut rendement et type de tube avec sous-refroidisseur intégral				
Ventilateur	Type		---	Type d'hélice directe				
	Entraînement		---	DOL				
	Diamètre		mm	800	800	800	800	800
	Débit d'air nominal		L/s	8372	8144	12558	12217	16744
	Modèle	Quantité	Nº	2	2	3	3	4
		Vitesse	tr/min	715	715	715	715	715
		Entrée du moteur	kW	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Compresseur	Type		---	Compresseur semi-hermétique à vis unique				
	Charge d'huile (3)		L	13	13	13	13	13
	Quantité		Nº	1	1	1	1	1
Niveau sonore	Puissance acoustique	Refroidissement	dB(A)	89,0	89,0	89,8	89,8	90,5
	Pression acoustique (2)	Refroidissement	dB(A)	71,0	71,0	71,2	71,2	71,4
Circuit du réfrigérant	Type de réfrigérant		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Charge de réfrigérant (3)		kg	17	20	22	27	29
	Nombre de circuits		Nº	1	1	1	1	1
Raccords de la tuyauterie	Aspiration		mm	76	76	76	76	76
	Liquide		mm	28	28	28	28	28
Dispositifs de sécurité	Haute pression de refoulement (pressostat)							
	Haute pression de refoulement (transducteur de pression)							
	Basse pression d'aspiration (transducteur de pression)							
	Protection du moteur du compresseur							
	Haute température de refoulement							
	Basse pression d'huile							
	Faible rapport de pression							
	Chute de pression élevée du filtre à huile							
	Surveillance des phases							
Remarques (1)	La capacité de refroidissement, l'entrée de puissance de l'unité en mode refroidissement et l'EER sont basés sur les conditions suivantes : évaporateur 12/7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (2)	Les valeurs sont conformes à l'ISO 3744 et s'appliquent aux conditions suivantes : évaporateur 12/7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (3)	La charge de réfrigérant et d'huile concerne seulement l'unité, l'aspiration externe et la conduite de liquide sont exclues. Les unités sont livrées sans charge de réfrigérant et d'huile, la charge d'azote étant de 0,5 bar.							

Tableau 8 - ERAD 240E ÷ 460E-SL - HFC 134a - Données techniques

Taille de l'unité				240	300	350	410	460
Capacité (1)	Refroidissement		kW	243	295	352	409	462
Contrôle de la capacité	Type		---	En continu				
	Capacité minimale		%	25	25	25	25	25
Entrée de puissance de l'unité (1)	Refroidissement		kW	78,2	91,5	122,4	150,1	167,2
EER (1)			---	3,11	3,23	2,88	2,73	2,76
Boîtier	Couleur		---	Blanc ivoire				
	Matériau		---	Galvanisé, en tôle d'acier peint				
Dimensions	Unité	Hauteur	mm	2273	2273	2273	2273	2273
		Largeur	mm	1292	2236	2236	2236	2236
		Longueur	mm	3965	3070	3070	3070	3070
Poids	Unité		kg	2036	2455	2662	2755	2789
	Poids en fonctionnement		kg	2081	2516	2726	2828	2886
Échangeur de chaleur d'air	Type		---	Ailette à haut rendement et type de tube avec sous-refroidisseur intégral				
Ventilateur	Type		---	Type d'hélice directe				
	Entraînement		---	DOL				
	Diamètre		mm	800	800	800	800	800
	Débit d'air nominal		L/s	16289	25117	25117	24433	24433
	Modèle	Quantité	Nº	4	6	6	6	6
		Vitesse	tr/min	715	715	715	715	715
		Entrée du moteur	kW	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Compresseur	Type		---	Compresseur semi-hermétique à vis unique				
	Charge d'huile (3)		L	13	16	19	19	19
	Quantité		Nº	1	1	1	1	1
Niveau sonore	Puissance acoustique	Refroidissement	dB(A)	91,7	91,7	92,0	92,0	92,7
	Pression acoustique (2)	Refroidissement	dB(A)	72,6	72,5	72,8	72,8	73,5
Circuit du réfrigérant	Type de réfrigérant		---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
	Charge des réfrigérant (3)		kg	32	45	45	54	58
	Nombre de circuits		Nº	1	1	1	1	1
Raccords de la tuyauterie	Aspiration		mm	76	76	139,7	139,7	139,7
	Liquide		mm	28	35	35	35	35
Dispositifs de sécurité	Haute pression de refoulement (pressostat)							
	Haute pression de refoulement (transducteur de pression)							
	Basse pression d'aspiration (transducteur de pression)							
	Protection du moteur du compresseur							
	Haute température de refoulement							
	Basse pression d'huile							
	Faible rapport de pression							
	Chute de pression élevée du filtre à huile							
	Surveillance des phases							
Remarques (1)	La capacité de refroidissement, l'entrée de puissance de l'unité en mode refroidissement et l'EER sont basés sur les conditions suivantes : SST 7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (2)	Les valeurs sont conformes à l'ISO 3744 et s'appliquent aux conditions suivantes : SST 7 °C, temp. ambiante 35 °C, unité à pleine charge.							
Remarques (3)	La charge de réfrigérant et d'huile concerne seulement l'unité, l'aspiration externe et la conduite de liquide sont exclues. Les unités sont livrées sans charge de réfrigérant et d'huile, la charge d'azote étant de 0,5 bar.							

Tableau 9 - Niveaux sonores EWAD E-SS - ERAD E-SS

Taille de l'unité EWAD	Taille de l'unité ERAD	Niveau de pression acoustique à 1 m de l'unité en champ libre semi-sphérique (réf. 2 x 10^{-5} Pa)									Puissance
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
100	**120**	75,5	70,8	68,9	75,3	64,3	61,7	53,0	47,3	73,5	91,5
120	**140**	75,5	70,8	68,9	75,3	64,3	61,7	53,0	47,3	73,5	91,5
140	**170**	75,7	71,0	69,1	75,5	64,5	61,9	53,2	47,5	73,7	92,3
160	**200**	75,7	71,0	69,1	75,5	64,5	61,9	53,2	47,5	73,7	92,3
180	**220**	75,9	71,2	69,3	75,7	64,7	62,1	53,4	47,7	73,9	93,0
210	**250**	77,1	72,4	70,5	76,9	65,9	63,3	54,6	48,9	75,1	94,2
280	**310**	77,0	72,3	70,4	76,8	65,8	63,2	54,5	48,8	75,0	94,2
310	**370**	77,3	72,6	70,7	77,1	66,1	63,5	54,8	49,1	75,3	94,5
360	**440**	77,3	72,6	70,7	77,1	66,1	63,5	54,8	49,1	75,3	94,5
410	**490**	78,0	73,3	71,4	77,8	66,8	64,2	55,5	49,8	76,0	95,2

Remarque : les valeurs sont conformes à l'ISO 3744 et font référence à des unités sans kit de pompes.

Tableau 10 - Niveaux sonores EWAD E-SL - ERAD E-SL

Taille de l'unité EWAD	Taille de l'unité ERAD	Niveau de pression acoustique à 1 m de l'unité en champ libre semi-sphérique (réf. 2 x 10^{-5} Pa)									Puissance
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
100	**120**	73,0	68,3	66,4	72,8	61,8	59,2	50,5	44,8	71,0	89,0
120	**140**	73,0	68,3	66,4	72,8	61,8	59,2	50,5	44,8	71,0	89,0
130	**160**	73,2	68,5	66,6	73,0	62,0	59,4	50,7	45,0	71,2	89,8
160	**190**	73,2	68,5	66,6	73,0	62,0	59,4	50,7	45,0	71,2	89,8
180	**210**	73,4	68,7	66,8	73,2	62,2	59,6	50,9	45,2	71,4	90,5
210	**240**	74,6	69,9	68,0	74,4	63,4	60,8	52,1	46,4	72,6	91,7
250	**300**	74,5	69,8	67,9	74,3	63,3	60,7	52,0	46,3	72,5	91,7
300	**350**	74,8	70,1	68,2	74,6	63,6	61,0	52,3	46,6	72,8	92,0
350	**410**	74,8	70,1	68,2	74,6	63,6	61,0	52,3	46,6	72,8	92,0
400	**460**	75,5	70,8	68,9	75,3	64,3	61,7	53,0	47,3	73,5	92,7

Remarque : les valeurs sont conformes à l'ISO 3744 et font référence à des unités sans kit de pompes.

Limites de fonctionnement

Stockage

Les conditions environnementales doivent être dans les limites suivantes :

Température minimale ambiante	:	-20 °C
Température maximale ambiante	:	57 °C
H.R. maximale	:	95 % sans condensation

▲ ATTENTION

Le stockage au-dessous de la température minimum mentionnée ci-dessus peut causer des dommages aux composants tels que le régulateur électronique et l'écran LCD.

⚠ AVERTISSEMENT

Le stockage au-dessus de la température maximale cause l'ouverture des vannes de sécurité sur la conduite d'aspiration des compresseurs.

▲ ATTENTION

Le stockage dans une atmosphère avec condensation peut endommager les composants électroniques.

Fonctionnement

Le fonctionnement est autorisé dans les limites mentionnées dans les schémas suivants.

▲ ATTENTION

Le fonctionnement en dehors des limites mentionnées peut endommager l'unité.
En cas de doutes, contacter l'usine.

Figure 2 - Limites de fonctionnement - EWAD E-SS/SL

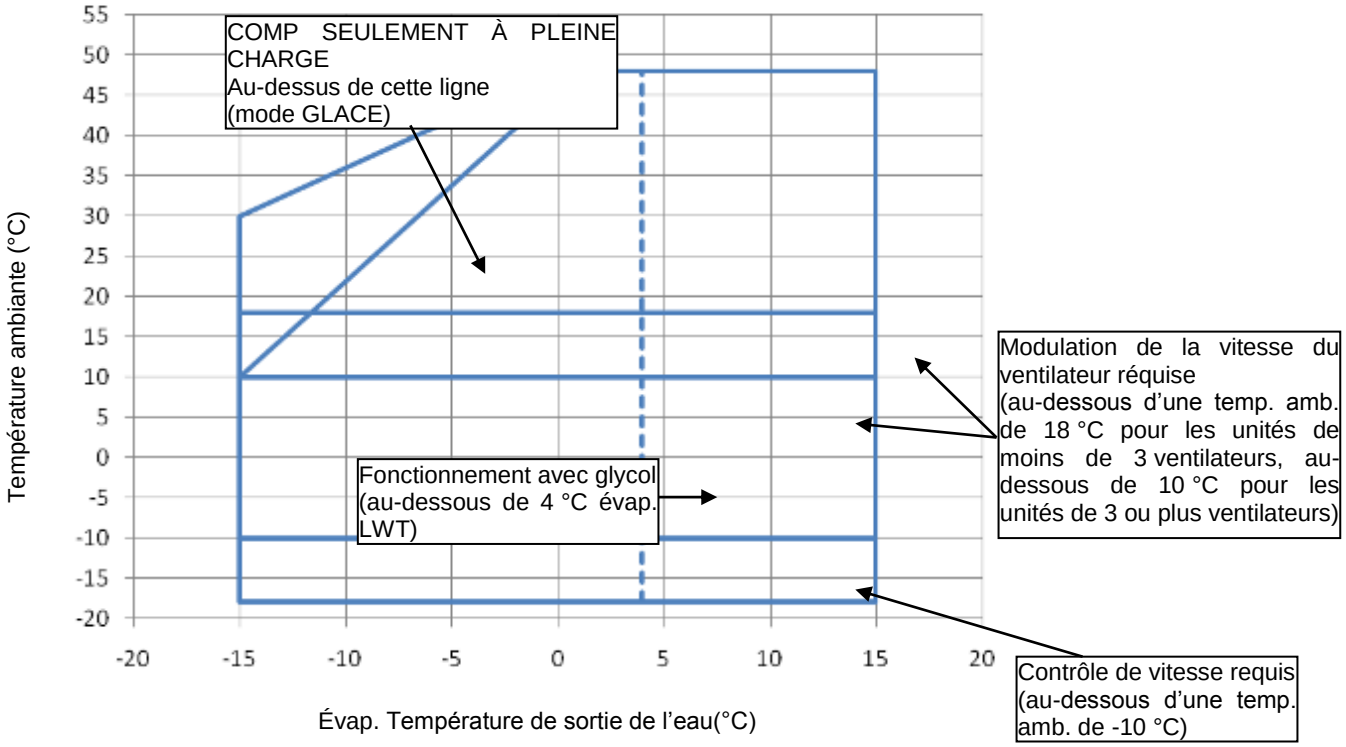
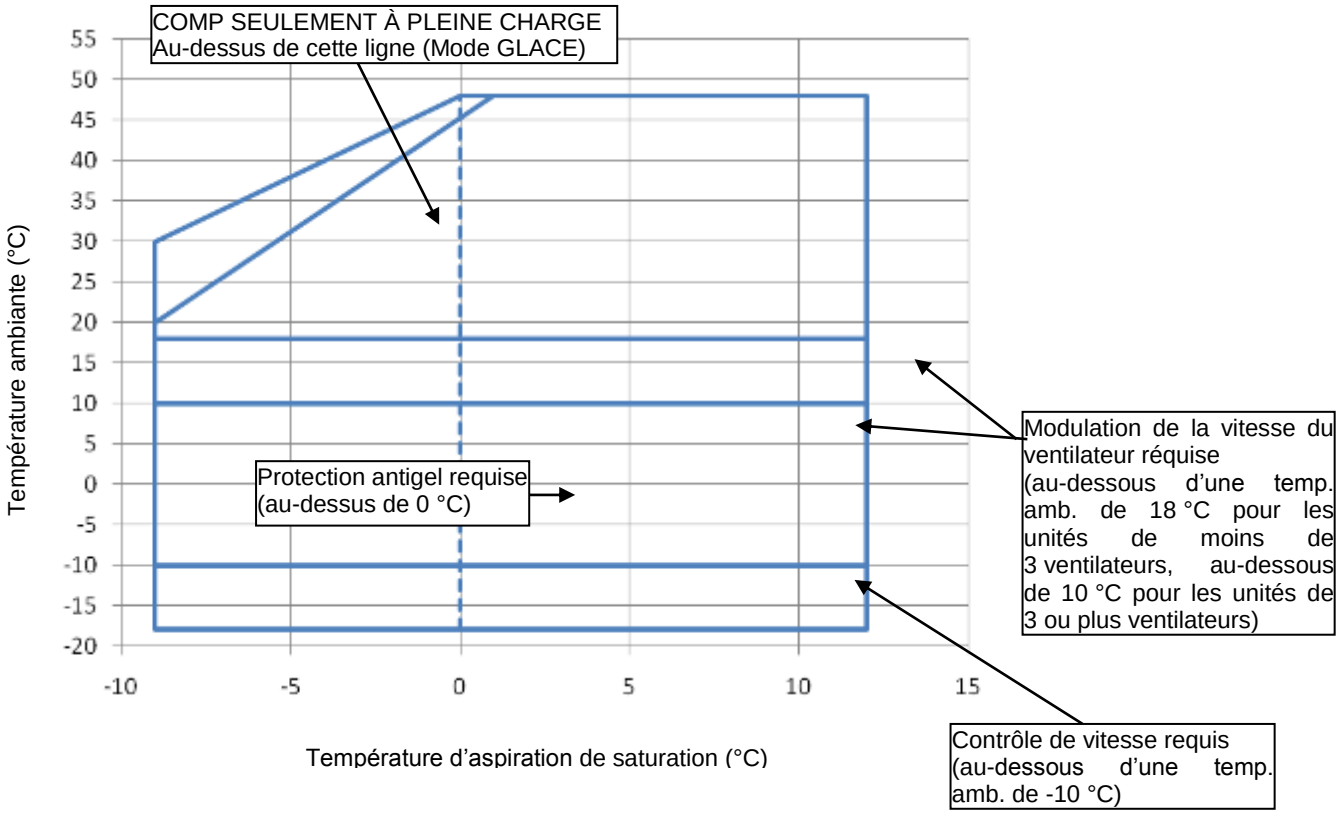

COMP SEULEMENT À PLEINE CHARGE
Au-dessus de cette ligne
(mode GLACE)
Modulation de la vitesse du ventilateur réquise
(au-dessous d'une temp. amb. de 18 °C pour les unités de moins de 3 ventilateurs, au-dessous de 10 °C pour les unités de 3 ou plus ventilateurs)
Fonctionnement avec glycol
(au-dessous de 4 °C évap. LWT)
Contrôle de vitesse requis
(au-dessous d'une temp. amb. de -10 °C)
Température ambiante (°C)
Évap. Température de sortie de l'eau(°C)

Figure 3 - Limites de fonctionnement - ERAD E-SS/SL


COMP SEULEMENT À PLEINE CHARGE
Au-dessus de cette ligne (Mode GLACE)
Modulation de la vitesse du ventilateur réquise
(au-dessous d'une temp. amb. de 18 °C pour les unités de moins de 3 ventilateurs, au-dessous de 10 °C pour les unités de 3 ou plus ventilateurs)
Protection antigel requise
(au-dessus de 0 °C)
Contrôle de vitesse requis
(au-dessous d'une temp. amb. de -10 °C)
Température ambiante (°C)
Température d'aspiration de saturation (°C)

Vérifier dans les tableaux de valeurs la limite de fonctionnement réelle à pleine charge.

Installation mécanique

Transport

La stabilité de la machine pendant le transport doit être garantie. Si la machine est livrée avec une croix en planche de bois sur sa base, cette croix ne doit être retirée qu'après que la destination finale ait été atteinte.

Responsabilité

Le fabricant décline toutes les responsabilités présentes et futures face à tout dommage à des personnes, animaux ou choses causé par la négligence des opérateurs à suivre les instructions d'installation et de maintenance dans ce manuel. Tous les équipements de sécurité doivent être régulièrement et périodiquement vérifiés conformément à ce manuel et selon les lois et les réglementations locales en matière de sécurité et de protection de l'environnement.

Sécurité

La machine doit être solidement fixée au sol.
Il est essentiel de respecter les consignes suivantes :

- La machine ne peut être levée qu'en utilisant les points de levage marqués en jaune qui sont fixés à sa base. Ce sont les seuls points qui peuvent supporter tout le poids de l'unité.
- Ne pas permettre l'accès à la machine au personnel non autorisé et/ou non qualifié.
- Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans avoir désactivé l'interrupteur principal de la machine et coupé l'alimentation.
- Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans utiliser une plateforme d'isolation. Ne pas accéder aux composants électriques en présence d'eau et/ou d'humidité.
- Toutes les opérations sur le circuit réfrigérant et sur les composants sous pression doivent être effectuées uniquement par du personnel qualifié.
- Le remplacement d'un compresseur ou l'ajout d'huile de lubrification doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié.
- Les angles pointus et la surface de la section de condensation pourraient causer des blessures. Éviter tout contact direct.
- Couper l'alimentation de la machine en ouvrant l'interrupteur principal, avant de réparer les ventilateurs de refroidissement et/ou les compresseurs. Le non-respect de cette règle peut entraîner des blessures graves aux personnes.
- Éviter l'introduction d'objets solides dans les conduites d'eau lorsque la machine est connectée au système.
- Un filtre mécanique doit être appliqué à la conduite d'eau pour être connecté à l'entrée de l'échangeur de chaleur.
- La machine est livrée avec des vannes de sécurité, qui sont installées à la fois sur le côté haute pression et sur celui basse pression du circuit de gaz réfrigérant.
- En cas d'arrêt soudain de l'unité, suivre les instructions du **Manuel de fonctionnement du panneau de commande** qui fait partie intégrante de la documentation livrée à l'utilisateur final avec ce manuel.
- Il est recommandé de réaliser à plusieurs l'installation et la maintenance. En cas de dommages ou inconvénients accidentels, il est nécessaire de :
- garder le calme,
- appuyer sur le bouton d'alarme s'il existe sur le site d'installation,
- déplacer la personne blessée vers un endroit chaud, loin de l'unité, et la mettre en position de repos,
- s'adresser immédiatement au personnel de secours de l'établissement ou au service d'urgence,
- rester à côté de la personne blessée jusqu'à ce que le personnel de secours arrive,
- donner toutes les informations nécessaires au personnel de secours.

⚠ AVERTISSEMENT

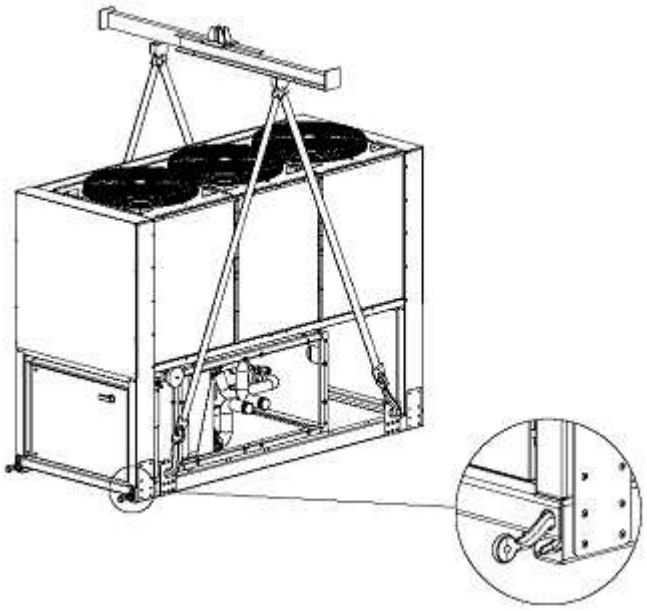
Avant d'effectuer toute opération sur la machine, lire attentivement le manuel d'instructions et d'utilisation.
L'installation et la maintenance doivent être effectuées uniquement par du personnel qualifié, familier aux dispositions légales et aux réglementations locales, formé correctement ou ayant de l'expérience avec ce type d'équipement.

⚠ AVERTISSEMENT

Éviter d'installer le groupe d'eau glacée dans des zones qui pourraient être dangereuses pendant les opérations de maintenance, comme par exemple les plateformes sans parapets, les grilles ou les zones qui ne respectent pas les exigences d'espace libre autour du groupe d'eau glacée.

Déplacement et levage

Éviter de heurter et/ou de secouer la machine pendant son déchargement du camion et son déplacement. Ne pas pousser ou tirer la machine d'autre partie que le châssis de la base. Bloquer le glissement de la machine à l'intérieur du camion afin d'éviter d'endommager les panneaux et le châssis de la base. Éviter que la machine tombe pendant son déchargement et/ou son déplacement, car cela pourrait causer de graves dommages.
Toutes les unités de la série sont fournies avec quatre points de levage marqués en jaune. Utiliser seulement ces points pour le levage de l'unité, comme le montre la figure 2.



Procédure pour extraire l'unité
du conteneur
(kit conteneur optionnel)

Remarque : la longueur et la largeur de l'unité peuvent être différentes du dessin mais la méthode de levage reste la même

Figure 4 - Levage de l'unité

⚠ AVERTISSEMENT

Les câbles de levage et la barre d'espacement et/ou les échelles doivent avoir la taille suffisante pour supporter la machine en toute sécurité. Vérifier le poids de l'unité sur la plaque signalétique de la machine.
Les poids indiqués dans les tableaux « Données techniques » du chapitre « Information générale » se rapporte aux unités standard.
Les machines spécifiques pourraient avoir des accessoires qui augmentent leur poids total (pompes, récupérateur de chaleur, serpentins du condenseur cuivre-cuivre, etc.).

⚠ AVERTISSEMENT

La machine doit être levée avec le maximum d'attention et de soin. Éviter les secousses lors du levage et lever la machine très lentement, en la mettant parfaitement à niveau.

Emplacement et assemblage

Toutes les unités sont produites pour être installées à l'extérieur, sur des balcons ou sur le sol, à condition que la zone soit libre de tout obstacle qui pourrait entraver le débit de l'air vers les batteries du condenseur.
La machine doit être installée sur une fondation solide et parfaitement nivelée, si la machine est installée sur un balcon et/ou dans un grenier, il pourrait être nécessaire d'utiliser la distribution du poids des poutres.
Pour l'installation au sol, il faut prévoir une forte base de ciment d'au moins 250 mm plus large et plus longue que la machine. En outre, cette base doit être capable de supporter le poids de la machine comme indiqué dans les spécifications techniques.
Si la machine est installée dans des endroits facilement accessibles par les personnes et les animaux, il est conseillé d'installer la batterie et le compresseur dans une section protégée par des grilles.
Pour mesurer la meilleure performance possible sur le site d'installation, il faut respecter les précautions et les instructions suivantes :

Éviter la recirculation de l'air.
Assurer l'absence d'obstacles qui entravent le flux d'air.
L'air doit circuler librement pour assurer une aspiration et une expulsion adéquates.
Assurer un sol fort et solide pour réduire le bruit et les vibrations autant que possible.
Éviter l'installation dans un environnement poussiéreux, afin de réduire la saleté des batteries du condenseur.
L'eau dans le système doit être particulièrement propre et il faut enlever toute trace d'huile et de rouille. L'installation d'un filtre à eau mécanique est nécessaire pour la tuyauterie d'entrée de la machine.

Exigences minimales d'espace

Il est fondamental de respecter les distances minimales sur toutes les unités, afin d'assurer une ventilation optimale pour les batteries du condenseur. Un espace d'installation limité pourrait réduire le flux d'air normal, ce qui réduit considérablement la performance de la machine et augmente notablement sa consommation électrique.
Lors du choix de la position de la machine et afin de s'assurer une bonne circulation d'air, il faut prendre en considération les facteurs suivants : éviter la recirculation d'air chaud et l'alimentation insuffisante du condenseur refroidi par air.
Ces deux conditions peuvent provoquer une augmentation de la pression de condensation, ce qui réduit l'efficacité énergétique et la capacité de réfrigération. Grâce à la géométrie de leurs condenseurs refroidis par air, les unités sont moins affectées par les situations de mauvaise circulation de l'air.
En outre, le logiciel a une aptitude particulière pour le calcul des conditions de fonctionnement de la machine et pour optimiser la charge dans des conditions de fonctionnement anormales.
Tous les côtés de l'unité doivent être accessibles pour les opérations de maintenance après l'installation. La figure 3 illustre les exigences minimales d'espace.
L'expulsion verticale de l'air ne doit pas être obstruée car cela réduirait considérablement la capacité et l'efficacité de l'unité.
Si la machine est entourée de murs ou d'obstacles de la même hauteur que celle-ci, il faudra l'installer à une distance d'au moins 2 500 mm. Si ces obstacles sont plus élevés, la machine doit être installée à une distance d'au moins 3 000 mm.
Si la machine est installée sans respecter les distances minimales recommandées par rapport aux murs et/ou à des obstacles verticaux, il pourrait y avoir une combinaison de recirculation d'air chaud et/ou d'alimentation insuffisante du condenseur refroidi par air qui pourrait causer une réduction de sa capacité et de son efficacité.

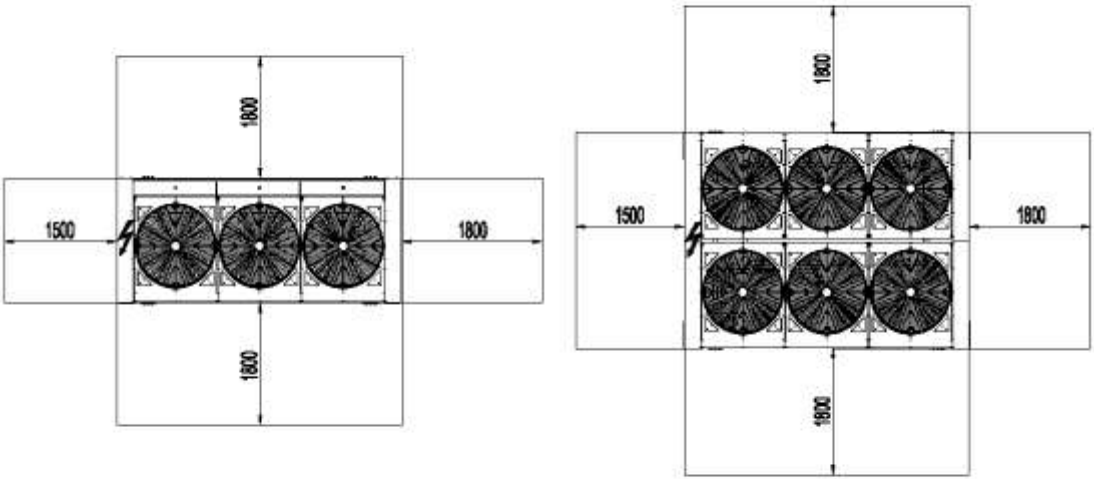


Figure 5 - Exigences minimales d'espace pour la maintenance de la machine

Dans tous les cas, le microprocesseur permettra à la machine de s'adapter aux nouvelles conditions en fournissant la capacité maximale disponible, même si la distance latérale est plus basse que recommandée.
Lorsque deux machines ou plus sont placées côte à côte, une distance d'au moins 3 600 mm entre les batteries du condenseur est recommandée.
Pour plus de solutions, consulter un technicien DAIKIN.

LA LARGEUR DE L'UNITÉ PEUT ÊTRE DIFFÉRENTE MAIS LA DISTANCE MINIMALE D'INSTALLATION RECOMMANDÉE RESTE LA MÊME.

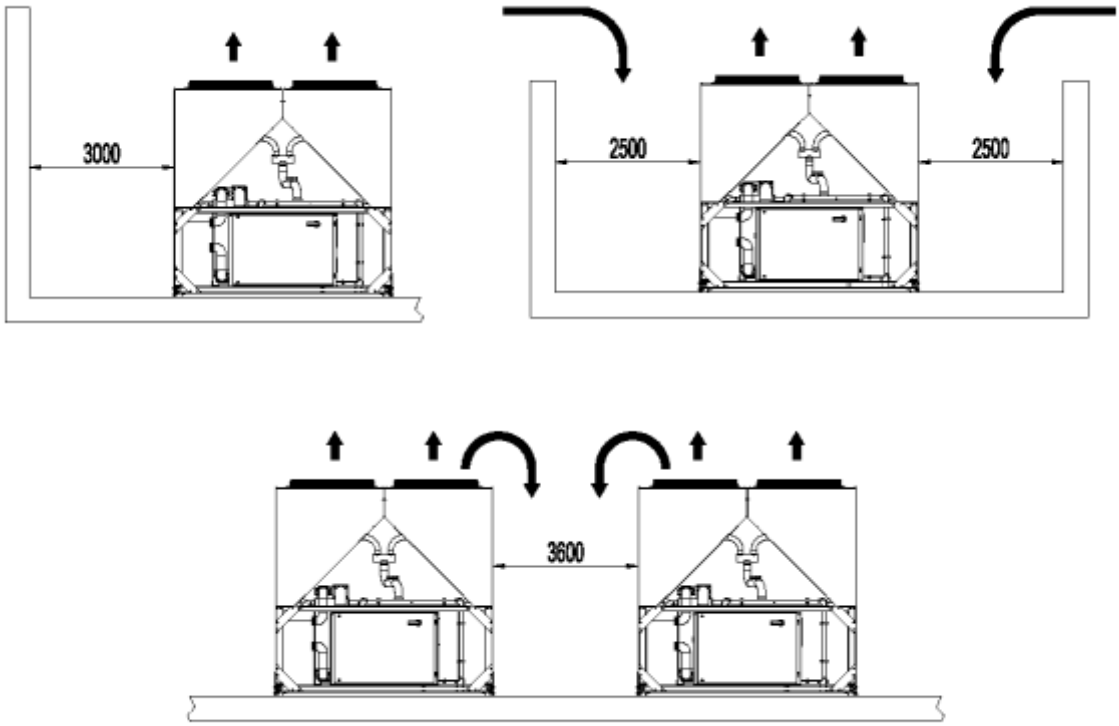


Figure 6 - Distances d'installation minimales recommandées

Protection antibruit

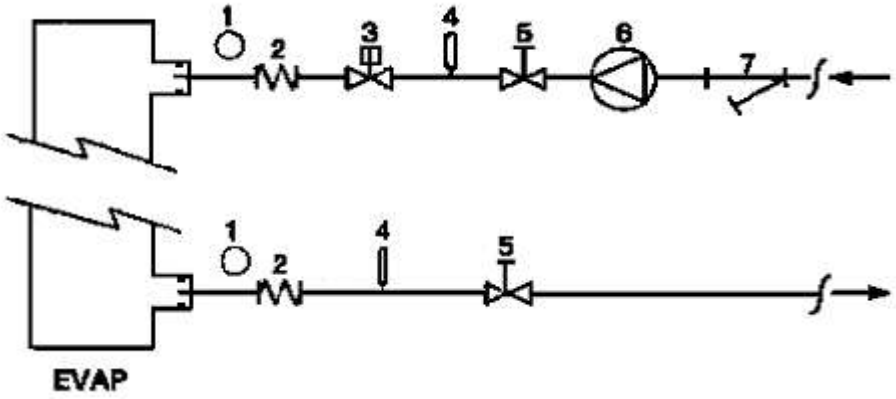
Quand les niveaux sonores exigent un contrôle spécial, il faut isoler la machine de sa base en appliquant de manière appropriée des dispositifs antivibration (fournis en option). Il faut aussi installer des joints flexibles dans les connexions d'eau.

Conduites d'eau

Les instructions suivantes sont applicables aux unités fournies avec l'évaporateur installé dans l'ensemble (EWAD E-SS/SL). Elles peuvent aussi être considérées comme des directives pour les conduites d'eau dans les unités fournies sans évaporateur (ERAD E-SS/SL), mais qui sont utilisées en combinaison avec du réfrigérant dans l'évaporateur d'eau.
Les conduites d'eau doivent être conçues avec le moindre nombre de courbes et de changements de direction verticaux. De cette façon, les coûts d'installation seront considérablement réduits et la performance du système sera améliorée.
Le système hydraulique doit avoir :
Des supports antivibration afin de réduire la transmission des vibrations à la structure inférieure.
Des vannes de sectionnement pour isoler la machine du système hydraulique pendant son entretien.
La climatisation manuelle ou automatique au point le plus élevé du système. Le dispositif de drainage au point le plus bas du système. L'évaporateur et le dispositif de récupération de chaleur ne doivent pas être placés au point le plus élevé du système.
Un dispositif qui peut maintenir le système hydraulique sous pression (réservoir d'expansion, etc.).
Des indicateurs de température et de pression de l'eau sont situés sur la machine pour aider les opérations de maintenance et de réparation.
Un filtre ou dispositif capable d'éliminer les particules étrangères de l'eau avant qu'elle n'entre dans la pompe (consulter les recommandations du fabricant de la pompe pour trouver un filtre approprié pour prévenir la cavitation) L'utilisation d'un filtre prolonge la vie de la pompe et aide à garder le système hydraulique dans les meilleures conditions. Le filtre de l'évaporateur est fourni pour l'EWAD E-SS/SL
Un autre filtre doit être installé sur le tuyau de transport d'eau entrant à la machine, près de l'évaporateur et du récupérateur de chaleur (si installé). Le filtre évite que des particules solides entrent dans l'échangeur de chaleur, lesquelles pourraient l'endommager ou réduire sa capacité.
L'échangeur de chaleur multitubulaire à calandre a une résistance électrique avec un thermostat qui assure une protection antigel jusqu'à une température extérieure de -25 °C. Toutes les autres tuyauteries hydrauliques extérieures de la machine doivent donc être protégées contre le gel.
Le dispositif de récupération de chaleur doit être vidé d'eau durant la saison hivernale, à moins qu'un mélange d'éthylène glycol en pourcentage approprié soit ajouté au circuit d'eau.
Si la machine est installée pour remplacer une autre, l'ensemble du système hydraulique doit être vidé et nettoyé avant que la nouvelle unité ne soit installée. Des essais réguliers et un traitement chimique approprié de l'eau sont recommandés avant de démarrer la nouvelle machine.

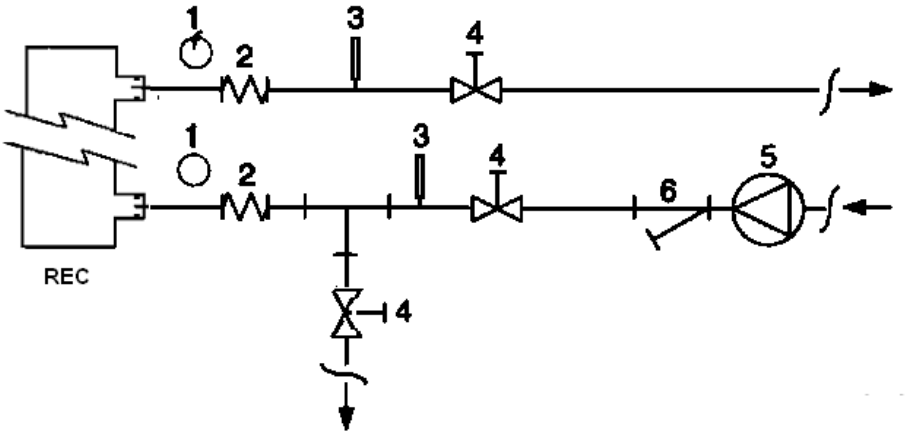
Dans le cas où du glycol serait ajouté au système hydraulique comme une protection antigel, il faut remarquer que la pression d'admission sera plus faible, les performances de la machine seront réduites et les chutes de pression d'eau seront plus importantes. Toutes les méthodes de protection de la machine, tels que la protection antigel et la protection contre la basse pression, devront être rétablies.

Avant d'isoler les canalisations d'eau, vérifier l'absence de fuites.



1 - Manomètre
2 - Raccord flexible
3 - Régulateur de circulation d'eau
4 - Sonde de température
5 - Vanne d'isolement
6 - Pompe
7 - Filtre

Figure 7 - Connexion des conduites d'eau pour l'évaporateur



1 - Manomètre
2 - Raccord flexible
3 - Sonde de température
4 - Vanne d'isolement
5 - Pompe
6 - Filtre

Figure 8 - Connexions des conduites pour les échangeurs de récupération de chaleur

Traitement de l'eau

Avant de mettre la machine en marche, nettoyer le circuit hydraulique. Des saletés, du tartre, des résidus de corrosion et d'autres matières étrangères peuvent s'accumuler dans l'échangeur de chaleur et réduire sa capacité d'échange thermique. Les baisses de pression peuvent croître, ce qui réduit le débit de l'eau. Un traitement adéquat de l'eau réduit donc le risque de corrosion, d'érosion, de tartre, etc. Le traitement de l'eau le plus approprié doit être déterminé au niveau local, selon le type de système et selon les caractéristiques locales de l'eau utilisée.
Le fabricant n'est pas responsable des dommages ou des dysfonctionnements de l'équipement causés par l'absence de traitement de l'eau ou par une eau mal traitée.

Tableau 11 - Limites acceptables de qualité de l'eau

PH (25 °C)	6,8÷8,0		Dureté totale (mg $CaCO_3$/l)	<200
Conductivité électrique µS/cm (25 °C)	<800		Fer (mg Fe/l)	<1,0
Ion chlorure (mg Cl^{-}/l)	<200		Ion sulfure (mg S^{2-}/l)	Aucun
Ion sulfate (mg $SO^{2}_{4}{}^{-}$/l)	<200		Ion ammonium (mg NH_4^+/l)	<1,0
Alcalinité (mg $CaCO_3$/l)	<100		Silice (mg SiO_2/l)	<50

Évaporateurs et échangeurs de récupération avec protection antigel

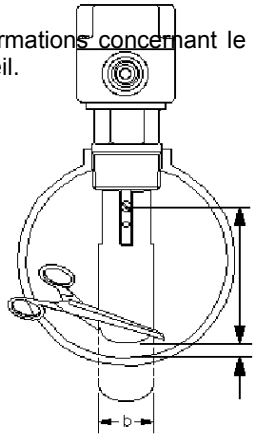
Tous les évaporateurs sont livrés avec une résistance électrique antigel commandée par un thermostat, qui fournit une protection antigel adéquate jusqu'à -25 °C. Cependant, cette méthode n'est pas le seul système de protection contre le gel, à moins que les échangeurs de chaleur soient complètement vidés et nettoyés avec une solution antigel.
Deux méthodes de protection suivantes devraient au moins être prévues lors de la conception du système dans son ensemble :
La circulation continue du débit d'eau à l'intérieur des conduites et des échangeurs.
L'ajout d'une quantité appropriée de glycol dans le circuit d'eau.
L'isolation thermique et le chauffage additionnel de la tuyauterie exposée.
La vidange et le nettoyage de l'échangeur de chaleur pendant l'hiver.

Il est de la responsabilité de l'installateur et/ou du personnel de maintenance locale l'application d'au moins deux des méthodes antigel décrites. Vérifier en permanence, par des contrôles de routine, si la protection antigel appropriée est maintenue. Le fait de ne pas suivre les instructions ci-dessus pourrait entraîner des dommages à certains composants de la machine. Les dommages causés par le gel ne sont pas couverts par la garantie.

Installation du régulateur de circulation de l'eau

Pour assurer une circulation d'eau suffisante dans l'évaporateur, il est essentiel qu'un régulateur de circulation de l'eau soit installé dans le circuit d'eau. Le régulateur de circulation de l'eau peut être installé sur la tuyauterie d'eau entrante ou sortante. L'objectif du régulateur de circulation de l'eau est d'arrêter la machine en cas de débit d'eau interrompu, protégeant ainsi l'évaporateur du gel.
Si la machine est fournie avec un récupérateur de chaleur, installer un autre régulateur de circulation de l'eau pour assurer l'écoulement de l'eau avant de faire fonctionner la machine modifiée en mode de récupération de chaleur
Le régulateur de circulation de l'eau sur le circuit de récupération empêche la machine de s'éteindre en raison de la forte pression.
Le fabricant propose un régulateur de circulation de l'eau en option qui a été spécialement sélectionné à cet effet ; son code d'identification est 131035072.
Ce régulateur de circulation de l'eau, du type à palettes, est adapté pour les applications exigeantes à l'extérieur (IP67) et pour les conduites de 1 po à 6 po de diamètre.
Le régulateur de circulation de l'eau est fourni avec un contact propre qui doit être relié électriquement aux bornes 708 et 724 du bornier MC24 (consulter le schéma électrique de l'unité pour plus d'informations).

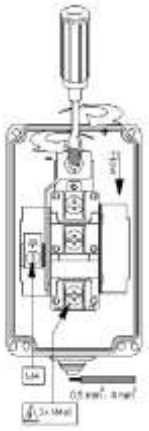
Pour plus d'informations concernant le positionnement et les paramètres du dispos[illegible]e à l'intérieur de la boîte de l'appareil.



3" 83 mm
4" 107 mm
5" 134 mm
6" 162 mm

>5 mm

Pour tuyau de 3" ÷ 6"
Utiliser palette b = 29 mm

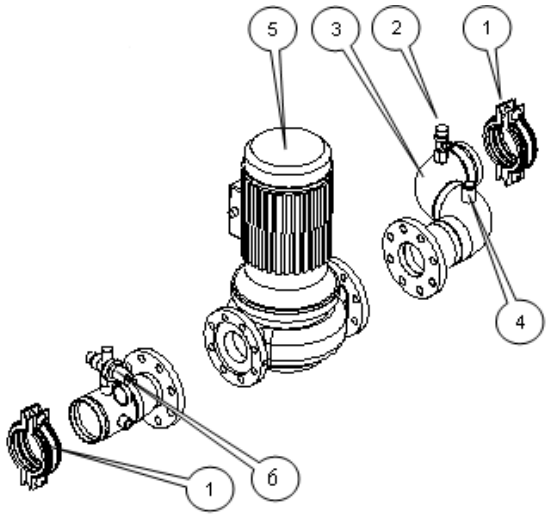


Réglage de la sensibilité du déclencheur du régulateur de circulation d'eau

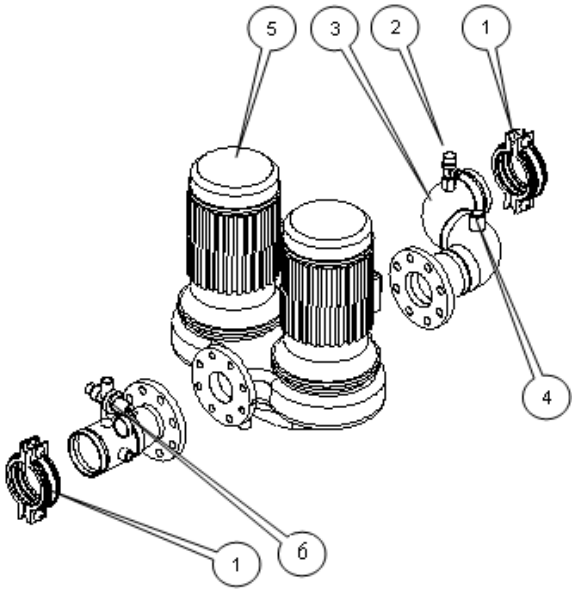
Figure 9 - Réglage du régulateur de circulation de l'eau de sécurité

Kit hydronique (optionnel)

Le kit optionnel hydronique prévu pour cette série de machines (sauf le modèle CU) peut être composé d'une seule pompe en ligne ou d'une pompe double en ligne. Selon le choix effectué lors de la commande de la machine, le kit peut être configuré comme dans la figure suivante.



Kit de pompe unique



Kit de pompe double

1 Joint Victaulic
2 Vanne de sécurité
3 Connexion des collecteurs
4 Résistance électrique antigel
5 Pompe à eau (simple ou double)
6 Unité de remplissage automatique

(*) Un réservoir d'expansion doit être installé en usine. Il n'est pas inclus dans le kit.

Remarque : les composants sur certaines machines peuvent être disposés différemment.
Remarque : les pompes doubles sont disponibles uniquement pour certains modèles. Consulter la liste de prix pour les combinaisons possibles.

Figure 10 - Kit hydronique à pompe simple et double

Figure 11 - EWAD E SS/SL - Pression externe disponible pour kit de pompes à eau (option sur demande) - Pompe simple à basse pression

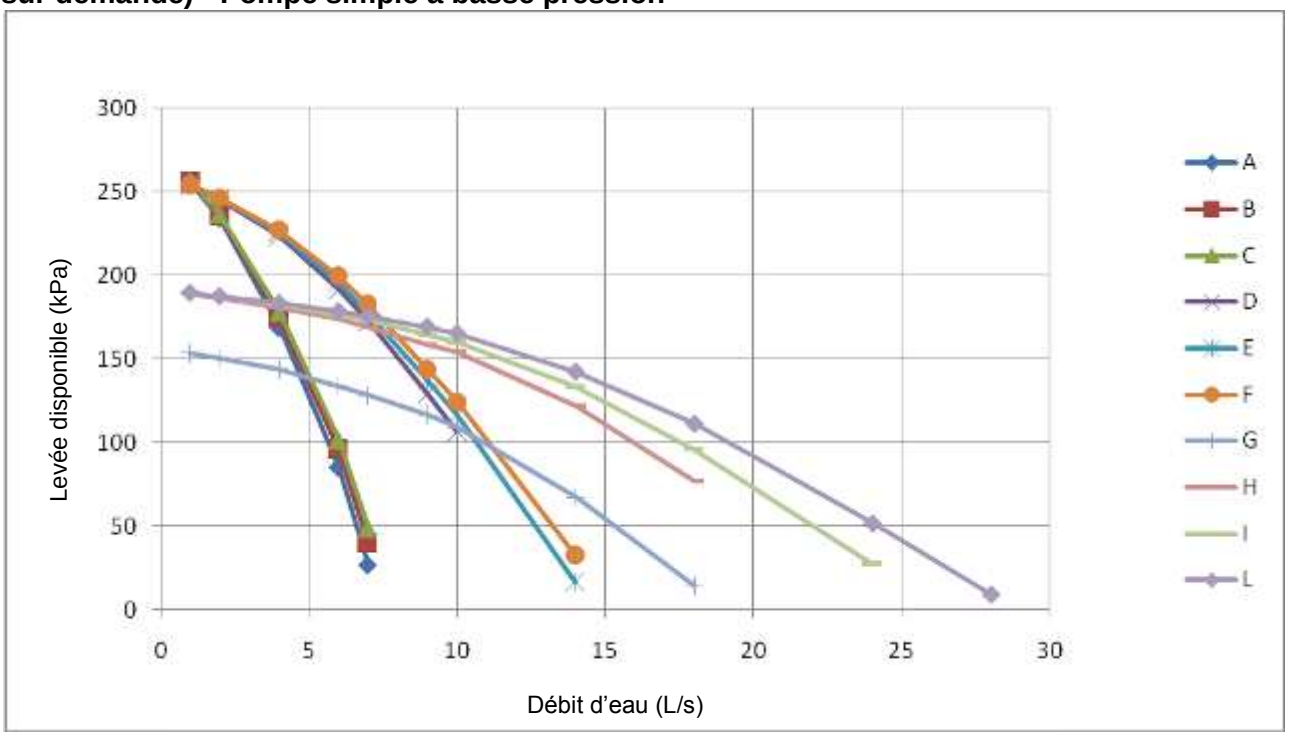
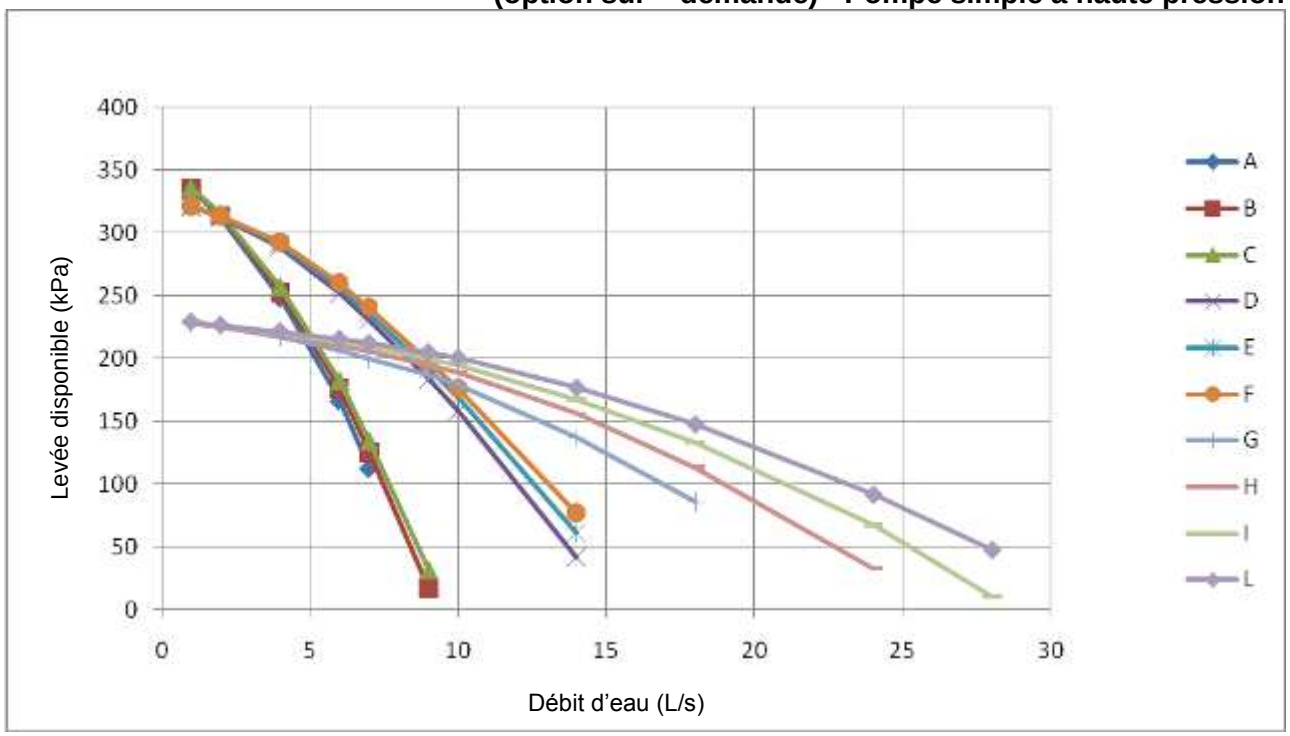


Figure 12 - EWAD E-SS/SL - Pression externe disponible pour kit de pompes à eau (option sur demande) - Pompe simple à haute pression



A. EWAD100E-SS / SL
B. EWAD120E-SS / SL
C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
D. EWAD160E-SS / SL
E. EWAD180E-SS / SL
F. EWAD210E-SS / SL
G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

Figure 13 - EWAD E-SS/SL - Pression externe disponible pour kit de pompes à eau (option sur demande) - Pompe double à basse pression

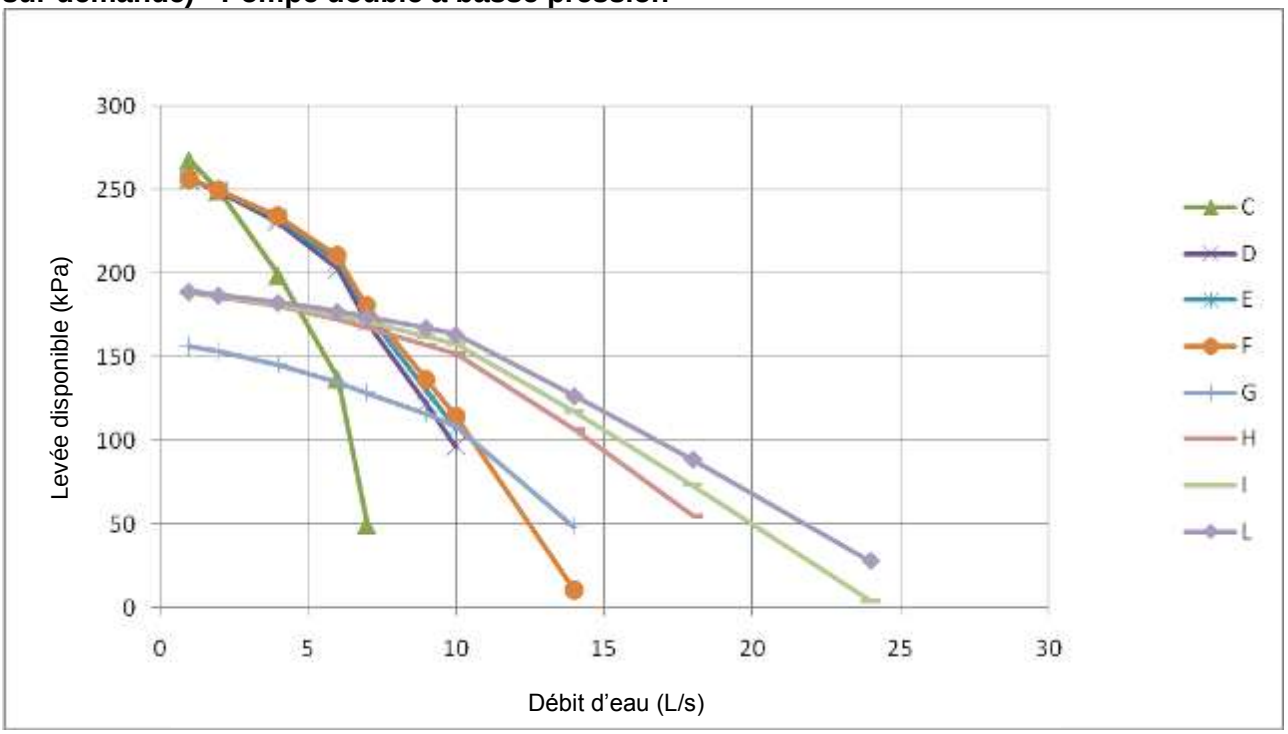
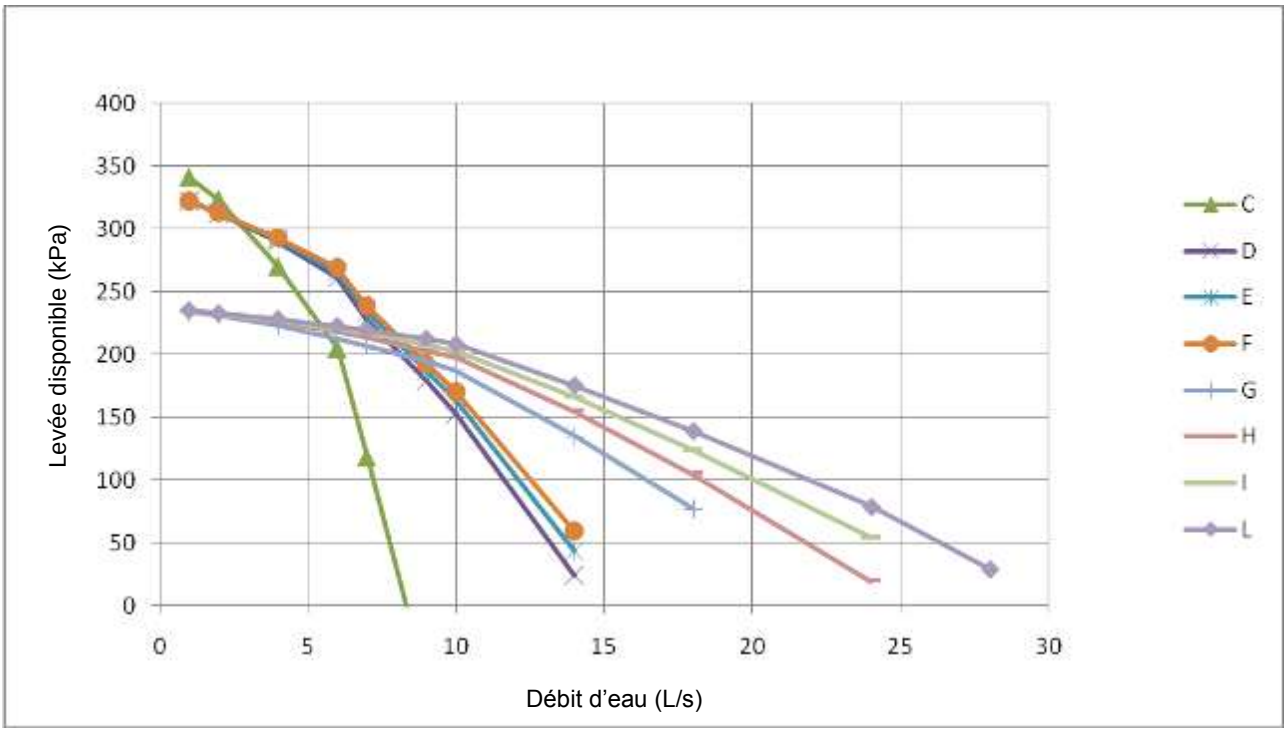


Figure 14 - EWAD E-SS/SL - Pression externe disponible pour kit de pompes à eau (option sur demande) - Pompe double à haute pression



A. EWAD100E-SS / SL
B. EWAD120E-SS / SL
C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
D. EWAD160E-SS / SL
E. EWAD180E-SS / SL
F. EWAD210E-SS / SL
G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

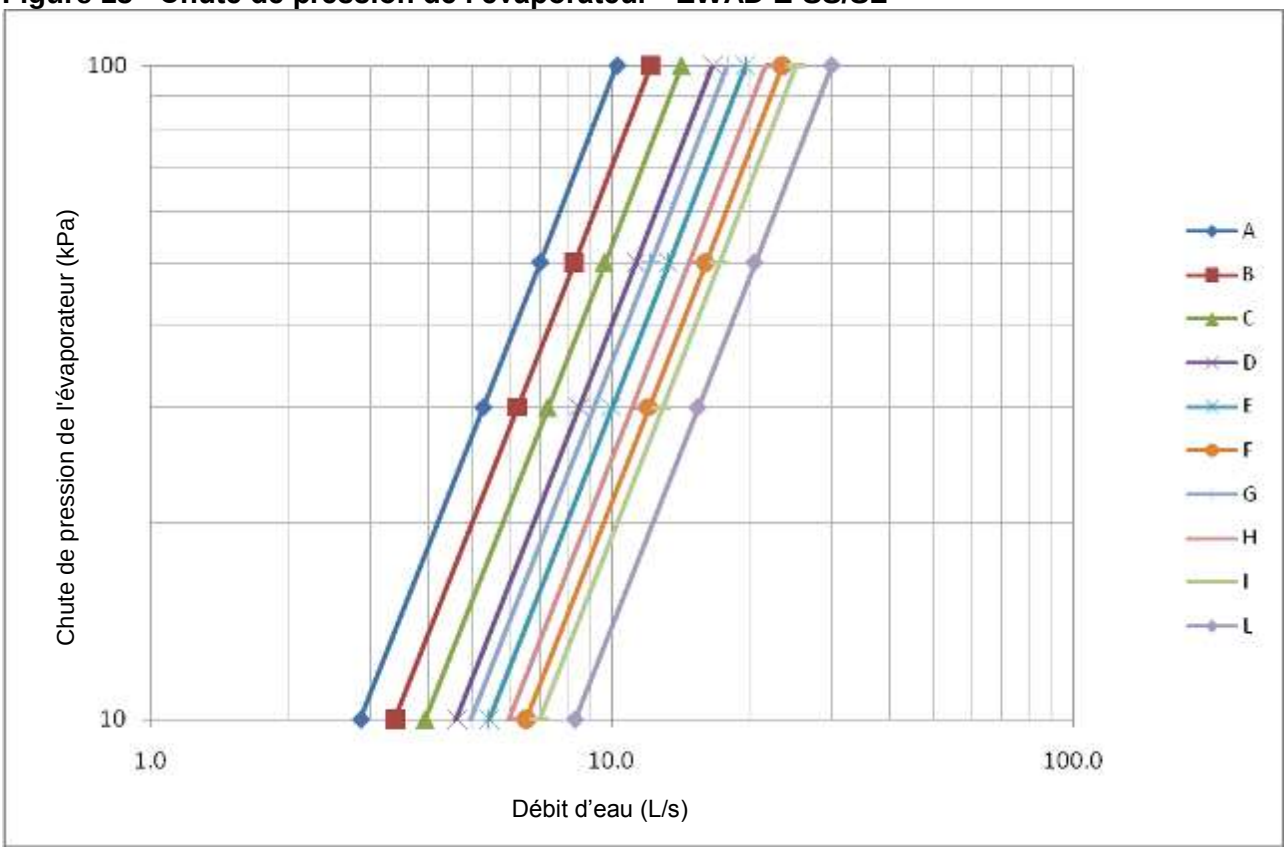
Vannes de sécurité du circuit de réfrigération

Chaque système est livré avec des vannes de sécurité installées sur les circuits de l'évaporateur et du condenseur.
L'objectif des vannes est de décharger le réfrigérant dans le circuit de réfrigération en cas de dysfonctionnement.

⚠ AVERTISSEMENT

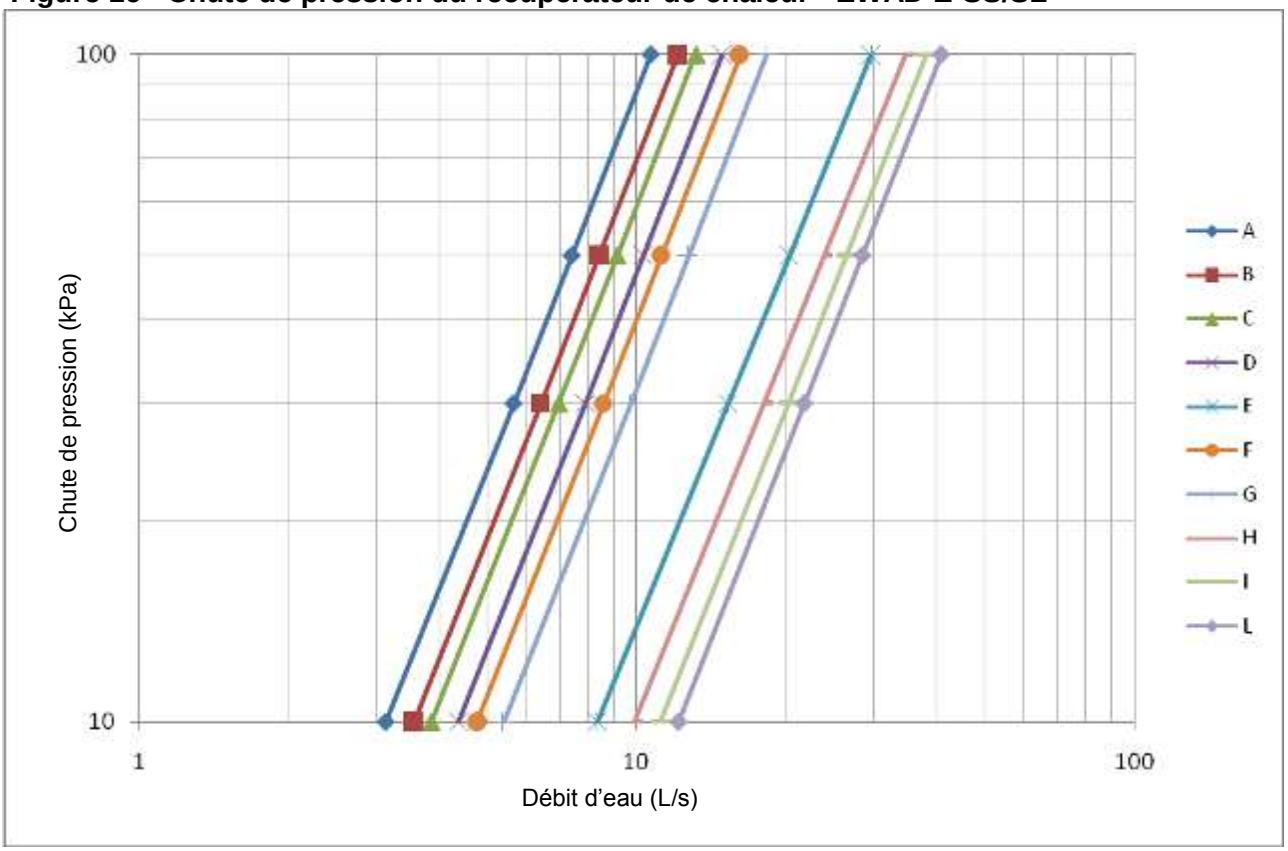
Cette unité est conçue pour être installée à l'extérieur. Cependant, vérifier s'il y a une circulation d'air suffisante autour de la machine.
Si la machine est installée dans des locaux fermés ou partiellement couverts, il faut éviter tout dommage causé par l'inhalation de gaz réfrigérant. Éviter de décharger le réfrigérant dans l'environnement.
Les vannes de sécurité doivent être reliées à l'extérieur. L'installateur est responsable de la connexion des vannes de sécurité aux conduites de refoulement et d'établir leur taille.

Figure 15 - Chute de pression de l'évaporateur - EWAD E-SS/SL



A. EWAD100E-SS / SL
B. EWAD120E-SS / SL
C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
D. EWAD160E-SS / SL
E. EWAD180E-SS / SL
F. EWAD210E-SS / SL
G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

Figure 16 - Chute de pression du récupérateur de chaleur - EWAD E-SS/SL



A. EWAD100E-SS / SL
B. EWAD120E-SS / SL
C. EWAD140E-SS / EWAD130E-SL
D. EWAD160E-SS / SL
E. EWAD180E-SS / SL
F. EWAD210E-SS / SL
G. EWAD260E-SS / EWAD250E-SL
H. EWAD310E-SS / EWAD300E-SL
I. EWAD360E-SS / EWAD350E-SL
L. EWAD410E-SS / EWAD400E-SL

Guide d'installation de l'ERAD E-SS/SL

La conception de l'unité de condensation et notamment la taille et le tracé des conduites sont de la responsabilité du concepteur de l'usine. Ce paragraphe est uniquement destiné à donner des suggestions au concepteur de l'usine, lesquelles doivent être pondérées selon les caractéristiques de l'application.
Les unités de condensation sont livrées déjà chargées d'azote. Il est important de garder l'unité hermétiquement fermée jusqu'à ce que l'évaporateur soit installé et relié à l'unité.

L'installation du circuit doit être menée par un technicien qualifié et doit respecter toutes les réglementations nationales et européennes pertinentes.

Il incombe à l'entrepreneur d'installer la tuyauterie d'interconnexion, de tester les fuites et l'ensemble du système et d'évacuer le système et la charge de réfrigérant.
Toutes les conduites doivent être conformes aux codes locaux et nationaux.
Utiliser uniquement une tuyauterie de réfrigérant en cuivre de bonne qualité et isoler les conduites de réfrigération des immeubles pour prévenir le transfert des vibrations.

Ne pas utiliser une scie pour enlever les bouchons. Les copeaux de cuivre pourraient contaminer le système. Utiliser un coupe-tube ou de la chaleur pour enlever les bouchons. Lorsque les joints en cuivre suintent, il est important de faire couler de l'azote sec à travers le système avant de le charger avec du réfrigérant. Cela empêche la formation éventuelle de tartre et d'un mélange explosif d'HFC-134a et d'air. Cela permettra également de prévenir la formation de gaz toxique phosgène, qui se produit quand l'HFC-134a est exposé à une flamme nue.

Il ne faut pas utiliser de soudures tendres. Pour les joints type lisse-lisse, utiliser une soudure de phosphore et de cuivre avec une teneur en argent de 6 % à 8 %. Une baguette pour brasage à haute teneur en argent doit être utilisée pour les joints en cuivre et laiton ou en cuivre et argent. Utiliser seulement un brasage oxyacétylénique.

Une fois l'équipement correctement installé, les fuites testées et éliminées, l'unité peut être chargée avec le réfrigérant R134a et démarrée sous la supervision d'un technicien autorisé de Daikin.

Conception des tuyaux du réfrigérant

Afin de minimiser la perte de capacité, il est recommandé de dimensionner les conduites de telle manière que la chute de pression de chaque conduite n'entraîne pas une baisse de la température d'évaporation de plus de 1 °C.

La conception des tuyaux de réfrigérant dépend des conditions de fonctionnement et notamment de la surchauffe de la température d'évaporation et d'aspiration. Il faut donc considérer les valeurs proposées dans le tableau suivant comme une référence. Aucune réclamation ne pourra être soumise à Daikin pour la conception erronée de la tuyauterie selon l'utilisation des tableaux.

Tableau 12 - Longueur maximale recommandée équivalente (m) pour la conduite d'aspiration

	Capacité de refroidissement à pleine charge	100	120	140	160	180	200	240	280	320	360	400
Taille des tuyaux	**3 1/8 po**	100	80	60	50	40	30	23	17	13	10	9
	2 5/8 po	45	35	25	20	16	13	9	7	5	4	3
	2 1/4 po	15	12	9	7	6	5	3	2	2	1	1
	1 5/8 po	5	3	2	2	1	1	-	-	-	-	-
	1 3/8 po	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 13 - Longueur maximale recommandée équivalente (m) pour la conduite de liquide

	Capacité de refroidissement à pleine charge	100	120	140	160	180	200	240	280	320	360	400
Taille des tuyaux	**1 5/8 po**	-	-	250	200	175	140	100	75	60	45	40
	1 3/8 po	200	150	120	95	75	60	45	35	25	20	15
	1 1/4 po	80	60	45	35	25	20	15	12	10	8	6
	7/8 po	20	15	12	9	7	6	4	3	3	-	-
	3/4 po	10	7	5	4	3	3	-	-	-	-	-

Pour assurer le retour de l'huile vers le compresseur, même à charge partielle, ne pas utiliser le tuyau d'aspiration montant au-dessus de 2 1/4 po pour une capacité de refroidissement à pleine charge de 100-150 kW, au-dessus de 2 5/8 po pour une capacité de refroidissement à pleine charge de 150-200 kW ou au-dessus de 3 1/8 po pour une capacité de refroidissement à pleine charge de 200-300 kW.
Si nécessaire, utiliser une double colonne d'aspiration montante.
S'assurer d'installer un voyant dans la conduite de liquide aussi proche que possible du dispositif d'expansion de l'évaporateur.

Vanne de détente

La vanne de détente a été conçue selon la capacité de refroidissement de l'unité et les baisses de pression dans la conduite de liquide et dans le distributeur de l'évaporateur.
Voilà les valeurs références de la pression de condensation.

Version ST

Point de conception (temp. ambiante 35 °C, aspiration 7 °C)	:	14 barg
Max.	:	18,5 barg
Min.	:	9,0 barg

Version LN

Point de conception (temp. ambiante 35 °C, aspiration 7 °C)	:	15 barg
Max.	:	18,5 barg
Min.	:	9,0 barg

La vanne de détente peut être soit thermostatique soit électronique. Dans le cas d'une vanne de détente électronique, elle doit être équipée d'un régulateur autonome et de l'instrumentation correspondante.

L'installation d'une vanne de détente électrique est suggérée lorsque la plage de refroidissement (en particulier, à température ambiante) est assez large et lorsque de faibles températures d'aspiration de saturation sont attendues.

Charge de réfrigérant

La précharge de réfrigérant peut être évaluée selon la formule suivante :

Charge de réfrigérant [kg] = charge de l'unité selon les tableaux de spécification technique + ld * Fl + sd * Fs + Ve * 0,5

ld = valeur dans le tableau 14
Sd = valeur dans le tableau 14
Fs = longueur totale de la conduite d'aspiration (m)
Fl = longueur totale de la conduite de liquide (m)
Ve = volume de réfrigérant de l'évaporateur (L)

Tableau 14 - Charge de réfrigérant (m) pour les conduites de liquide et d'aspiration

Taille des conduites de liquide	ld	Taille des conduites d'aspiration	sd
1 5/8 po	1,30	**3 1/8 po**	0,076
1 3/8 po	0,93	**2 5/8 po**	0,053
1 1/4 po	0,61	**2 1/4 po**	0,035
7/8 po	0,36	**1 5/8 po**	0,021
3/4 po	0,26	**1 3/8 po**	0,015

La précharge de réfrigérant calculée doit être ajoutée avant de démarrer l'unité (le démarrage du compresseur peut endommager l'unité).
Après la charge initiale et les contrôles de pré-démarrage, la charge doit être ajustée.
Pour ajuster la charge de réfrigérant, le compresseur doit fonctionner à pleine charge (100 %).
La charge doit être adaptée à la surchauffe d'aspiration et au sous-refroidissement dans les limites autorisées et le voyant doit être totalement étanche. Tant que le voyant de la conduite de liquide n'est pas scellé, ajouter le réfrigérant à intervalles de quelques kilogrammes et attendre jusqu'à ce que l'unité fonctionne dans des conditions stables. L'unité doit avoir le temps de se stabiliser, ce qui signifie que la charge a été faite de façon harmonieuse.

Pendant le réglage de la charge, vérifier le voyant d'huile. Noter la surchauffe et le sous-refroidissement pour référence future.

Noter la charge totale de réfrigérant sur la plaque signalétique de l'unité et sur l'étiquette de charge de réfrigérant fournie avec le produit.

Installation des capteurs de fluide de l’évaporateur

Deux capteurs de température sont fournis, branchés au contrôle de l'unité, avec un câble de 10 m de longueur. Ils doivent être installés pour mesurer le liquide de refroidissement à l'entrée (WIE) et à la sortie (WOE) de l'évaporateur, et ils sont utilisés par le régulateur de l'unité pour ajuster la capacité de l'unité à la demande.
En cas de refroidissement à l'air, il est recommandé d'installer un détecteur de givre sur l'évaporateur et de le connecter à la borne d'alarme de contrôle externe.

Installation électrique

Spécifications générales

⚠ PRÉCAUTION

Tous les branchements électriques de la machine doivent être effectués dans le respect des lois et des réglementations en vigueur.
Toutes les activités d'installation, de gestion et d'entretien doivent être effectuées par du personnel qualifié.
Se référer au schéma de câblage spécifique pour la machine achetée, lequel a été envoyé avec l'unité. Si le schéma de câblage ne figure pas sur la machine ou s'il a été perdu, contacter le bureau du fabricant le plus proche pour en demander une copie.

⚠ PRÉCAUTION

Utiliser uniquement des conducteurs en cuivre. La non utilisation de conducteurs en cuivre peut entraîner une surchauffe ou la corrosion aux points de raccordement et pourrait endommager l'appareil.
Pour éviter les interférences, tous les fils de commande doivent être raccordés séparément des câbles d'alimentation. Utiliser différents conduits électriques à cet effet.

⚠ PRÉCAUTION

Avant de réparer la machine, ouvrir l'interrupteur général pour couper l'alimentation principale de la machine.
Lorsque la machine est éteinte, mais que l'interrupteur de déconnexion est en position fermée, les circuits inutilisés sont actifs.
Ne jamais ouvrir le bornier des compresseurs avant d'avoir ouvert l'interrupteur général de déconnexion de l'unité.

⚠ PRÉCAUTION

La contemporanéité des charges monophasées et triphasées et le déséquilibre entre les phases pourraient provoquer des fuites vers la terre jusqu'à 150 mA pendant le fonctionnement normal des unités de cette série.

Si l'unité inclut des dispositifs qui provoquent des harmoniques supérieures (comme VFD et la coupure de phase), la fuite vers la terre pourrait augmenter à des valeurs très élevées (environ 2 A).

Les protections du système d'alimentation doivent être conçues en fonction des valeurs mentionnées ci-dessus.

Tableau 15 - Données électriques EWAD 100E ÷ 180E-SS

Taille de l'unité				100	120	140	160	180
Alimentation électrique	Phase		---	3	3	3	3	3
	Fréquence		Hz	50	50	50	50	50
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
Unité	Courant de démarrage maximum		A	159	159	207	207	304
	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	67	81	92	102	119
	Courant de fonctionnement maximum		A	85	100	116	129	155
	Courant maximum selon la taille des câbles		A	93	109	128	142	171
Ventilateurs	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	8	8	12	12	16
Compresseur	Phase		Nº	3	3	3	3	3
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
	Courant de fonctionnement maximum		A	80	96	107	121	145
	Méthode de démarrage		---	Wye – Type Delta (Y – Δ)				
Remarques :	Tolérance de tension admise ± 10 %. Le déséquilibre de tension entre les phases doit être de ± 3 %.							
	Courant de démarrage maximum : courant de démarrage du plus grand compresseur + courant du compresseur à 75 % de sa charge max. + courant des ventilateurs.							
	Le courant nominal en mode refroidissement s'applique aux conditions suivantes : évaporateur 12 °C/7 °C, temp. ambiante 35 °C, courant compresseurs + ventilateurs.							
	Le courant de fonctionnement maximum est basé sur le courant max. absorbé du compresseur dans son boîtier et le courant max. absorbé des ventilateurs.							
	Le courant maximum de l'unité selon la taille des câbles est basé sur la tension minimale admise.							
	Courant maximum selon la taille des câbles : (compresseurs à pleine charge d'ampères + courant des ventilateurs) x 1,1.							

Tableau 16 - Données électriques EWAD 210E ÷ 410E-SS

Taille de l'unité				210	260	310	360	410
Alimentation électrique	Phase		---	3	3	3	3	3
	Fréquence		Hz	50	50	50	50	50
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
Unité	Courant de démarrage maximum		A	304	404	434	434	434
	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	124	148	185	220	241
	Courant de fonctionnement maximum		A	161	195	238	276	291
	Courant maximum selon la taille des câbles		A	177	214	262	303	320
Ventilateurs	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	16	24	24	24	24
Compresseur	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
	Courant de fonctionnement maximum		A	145	171	224	264	264
	Méthode de démarrage		---	Wye – Type Delta (Y – Δ)				
Remarques :	Tolérance de tension admise ± 10 %. Le déséquilibre de tension entre les phases doit être de ± 3 %.							
	Courant de démarrage maximum : courant de démarrage du plus grand compresseur + courant du compresseur à 75 % de sa charge max. + courant des ventilateurs.							
	Le courant nominal en mode refroidissement s'applique aux conditions suivantes : évaporateur 12 °C/7 °C, temp. ambiante 35 °C, courant compresseurs + ventilateurs.							
	Le courant de fonctionnement maximum est basé sur le courant max. absorbé du compresseur dans son boîtier et le courant max. absorbé des ventilateurs.							
	Le courant maximum de l'unité selon la taille des câbles est basé sur la tension minimale admise.							
	Courant maximum selon la taille des câbles : (compresseurs à pleine charge d'ampères + courant des ventilateurs) x 1,1.							

Tableau 17 - Données électriques EWAD 100E ÷ 180E-SL

Taille de l'unité				100	120	130	160	180
Alimentation électrique	Phase		---	3	3	3	3	3
	Fréquence		Hz	50	50	50	50	50
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
Unité	Courant de démarrage maximum		A	156	156	203	213	298
	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	67	82	91	113	118
	Courant de fonctionnement maximum		A	81	97	112	132	149
	Courant maximum selon la taille des câbles		A	89	107	123	146	164
Ventilateurs	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	5,2	5,2	7,8	7,8	10,4
Compresseur	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
	Courant de fonctionnement maximum		A	80	96	107	121	145
	Méthode de démarrage		---	Wye – Type Delta (Y – Δ)				
Remarques :	Tolérance de tension admise ± 10 %. Le déséquilibre de tension entre les phases doit être de ± 3 %.							
	Courant de démarrage maximum : courant de démarrage du plus grand compresseur + courant du compresseur à 75 % de sa charge max. + courant des ventilateurs.							
	Le courant nominal en mode refroidissement s'applique aux conditions suivantes : évaporateur 12 °C/7 °C, temp. ambiante 35 °C, courant compresseurs + ventilateurs.							
	Le courant de fonctionnement maximum est basé sur le courant max. absorbé du compresseur dans son boîtier et le courant max. absorbé des ventilateurs.							
	Le courant maximum de l'unité selon la taille des câbles est basé sur la tension minimale admise.							
	Courant maximum selon la taille des câbles : (compresseurs à pleine charge d'ampères + courant des ventilateurs) x 1,1.							

Tableau 18 - Données électriques EWAD 210E ÷ 400E-SL

Taille de l'unité				210	250	300	350	400
Alimentation électrique	Phase		---	3	3	3	3	3
	Fréquence		Hz	50	50	50	50	50
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
Unité	Courant de démarrage maximum		A	298	395	425	425	425
	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	124	144	184	223	248
	Courant de fonctionnement maximum		A	155	185	224	270	281
	Courant maximum selon la taille des câbles		A	170	204	246	297	309
Ventilateurs	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	10,4	15,6	15,6	15,6	15,6
Compresseur	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
	Courant de fonctionnement maximum		A	145	171	224	264	264
	Méthode de démarrage		---	Wye – Type Delta (Y – Δ)				
Remarques :	Tolérance de tension admise ± 10 %. Le déséquilibre de tension entre les phases doit être de ± 3 %.							
	Courant de démarrage maximum : courant de démarrage du plus grand compresseur + courant du compresseur à 75 % de sa charge max. + courant des ventilateurs.							
	Le courant nominal en mode refroidissement s'applique aux conditions suivantes : évaporateur 12 °C/7 °C, temp. ambiante 35 °C, courant compresseurs + ventilateurs.							
	Le courant de fonctionnement maximum est basé sur le courant max. absorbé du compresseur dans son boîtier et le courant max. absorbé des ventilateurs.							
	Le courant maximum de l'unité selon la taille des câbles est basé sur la tension minimale admise.							
	Courant maximum selon la taille des câbles : (compresseurs à pleine charge d'ampères + courant des ventilateurs) x 1,1.							

Tableau 19 - Données électriques ERAD 120E ÷ 220E-SS

Taille de l'unité				120	140	170	200	220
Alimentation électrique	Phase		---	3	3	3	3	3
	Fréquence		Hz	50	50	50	50	50
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
Unité	Courant de démarrage maximum		A	159	159	207	207	304
	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	72	87	98	110	127
	Courant de fonctionnement maximum		A	88	104	119	133	161
	Courant maximum selon la taille des câbles		A	97	114	131	146	177
Ventilateurs	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	8	8	12	12	16
Compresseur	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
	Courant de fonctionnement maximum		A	80	96	107	121	145
	Méthode de démarrage		---	Wye – Type Delta (Y – Δ)				
Remarques :	Tolérance de tension admise ± 10 %. Le déséquilibre de tension entre les phases doit être de ± 3 %.							
	Courant de démarrage maximum : courant de démarrage du plus grand compresseur + courant des ventilateurs							
	Le courant nominal en mode refroidissement s'applique aux conditions suivantes : SST 7 °C, temp. ambiante 35 °C, courant compresseurs + ventilateurs.							
	Le courant de fonctionnement maximum est basé sur le courant max. absorbé du compresseur dans son boîtier et le courant max. absorbé des ventilateurs.							
	Le courant maximum de l'unité selon la taille des câbles est basé sur la tension minimale admise.							
	Courant maximum selon la taille des câbles : (compresseurs à pleine charge d'ampères + courant des ventilateurs) x 1,1.							

Tableau 20 - Données électriques ERAD 250E ÷ 490E-SS

Taille de l'unité				250	310	370	440	490
Alimentation électrique	Phase		---	3	3	3	3	3
	Fréquence		Hz	50	50	50	50	50
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
Unité	Courant de démarrage maximum		A	304	354	434	434	434
	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	131	156	203	243	265
	Courant de fonctionnement maximum		A	161	195	248	288	288
	Courant maximum selon la taille des câbles		A	177	215	273	317	317
Ventilateurs	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	16	24	24	24	24
Compresseur	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
	Courant de fonctionnement maximum		A	145	171	224	264	264
	Méthode de démarrage		---	Wye – Type Delta (Y – Δ)				
Remarques :	Tolérance de tension admise ± 10 %. Le déséquilibre de tension entre les phases doit être de ± 3 %.							
	Courant de démarrage maximum : courant de démarrage du plus grand compresseur + courant du compresseur à 75 % de sa charge max. + courant des ventilateurs.							
	Le courant nominal en mode refroidissement s'applique aux conditions suivantes : évaporateur 12 °C/7 °C, temp. ambiante 35 °C, courant compresseurs + ventilateurs.							
	Le courant de fonctionnement maximum est basé sur le courant max. absorbé du compresseur dans son boîtier et le courant max. absorbé des ventilateurs.							
	Le courant maximum de l'unité selon la taille des câbles est basé sur la tension minimale admise.							
	Courant maximum selon la taille des câbles : (compresseurs à pleine charge d'ampères + courant des ventilateurs) x 1,1.							

Tableau 21 - Données électriques ERAD 120E ÷ 210E-SL

Taille de l'unité				120	140	160	190	210
Alimentation électrique	Phase		---	3	3	3	3	3
	Fréquence		Hz	50	50	50	50	50
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
Unité	Courant de démarrage maximum		A	156	156	203	203	298
	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	73	90	98	111	127
	Courant de fonctionnement maximum		A	85	101	115	129	155
	Courant maximum selon la taille des câbles		A	94	111	126	142	171
Ventilateurs	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	5,2	5,2	7,8	7,8	10,4
Compresseur	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
	Courant de fonctionnement maximum		A	80	96	107	121	145
	Méthode de démarrage		---	Wye – Type Delta (Y – Δ)				
Remarques :	Tolérance de tension admise ± 10 %. Le déséquilibre de tension entre les phases doit être de ± 3 %.							
	Courant de démarrage maximum : courant de démarrage du plus grand compresseur + courant du compresseur à 75 % de sa charge max. + courant des ventilateurs.							
	Le courant nominal en mode refroidissement s'applique aux conditions suivantes : évaporateur 12 °C/7 °C, temp. ambiante 35 °C, courant compresseurs + ventilateurs.							
	Le courant de fonctionnement maximum est basé sur le courant max. absorbé du compresseur dans son boîtier et le courant max. absorbé des ventilateurs.							
	Le courant maximum de l'unité selon la taille des câbles est basé sur la tension minimale admise.							
	Courant maximum selon la taille des câbles : (compresseurs à pleine charge d'ampères + courant des ventilateurs) x 1,1.							

Tableau 22 - Données électriques ERAD 240E ÷ 460E-SL

Taille de l'unité				240	300	350	410	460
Alimentation électrique	Phase		---	3	3	3	3	3
	Fréquence		Hz	50	50	50	50	50
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
Unité	Courant de démarrage maximum		A	298	346	426	426	426
	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	133	154	203	248	274
	Courant de fonctionnement maximum		A	155	187	240	280	280
	Courant maximum selon la taille des câbles		A	171	205	264	308	308
Ventilateurs	Courant de fonctionnement nominal en mode refroidissement		A	10,4	15,6	15,6	15,6	15,6
Compresseur	Phase		No.	3	3	3	3	3
	Tension		V	400	400	400	400	400
	Tolérance de tension	Minimum	%	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %	-10 %
		Maximum	%	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %	+10 %
	Courant de fonctionnement maximum		A	145	171	224	264	264
	Méthode de démarrage		---	Wye – Type Delta (Y – Δ)				
Remarques :	Tolérance de tension admise ± 10 %. Le déséquilibre de tension entre les phases doit être de ± 3 %.							
	Courant de démarrage maximum : courant de démarrage du plus grand compresseur + courant du compresseur à 75 % de sa charge max. + courant des ventilateurs.							
	Le courant nominal en mode refroidissement s'applique aux conditions suivantes : évaporateur 12 °C/7 °C, temp. ambiante 35 °C, courant compresseurs + ventilateurs.							
	Le courant de fonctionnement maximum est basé sur le courant max. absorbé du compresseur dans son boîtier et le courant max. absorbé des ventilateurs.							
	Le courant maximum de l'unité selon la taille des câbles est basé sur la tension minimale admise.							
	Courant maximum selon la taille des câbles : (compresseurs à pleine charge d'ampères + courant des ventilateurs) x 1,1.							

Composants électriques

Toutes les connexions électriques de puissance et d'interface sont spécifiées dans le schéma de câblage fourni avec la machine.
L'installateur doit fournir les éléments suivants :

- câbles d'alimentation (conduits spécifiques),
- câbles de connexion et d'interface (conduits spécifiques),
- dispositifs appropriés de protection des lignes (fusibles ou disjoncteurs, voir les données électriques).

Câblage des circuits d'alimentation

Un interrupteur de déconnexion est installé en usine pour isoler électriquement l'appareil lorsqu'il est éteint. La protection contre les courts-circuits et contre la surcharge du compresseur est assurée par des fusibles installés dans le tableau électrique. Une séquence de phase correcte vers l'unité est nécessaire dans la mesure où le fonctionnement de l'unité est concerné. Tout le câblage côté ligne doit être conforme à la réglementation locale et être réalisé exclusivement avec du fil de cuivre et des fiches en cuivre. Le tableau ci-dessous est une référence seulement pour le dimensionnement des dispositifs de protection et de câblage.

⚠ PRÉCAUTION

Dans les installations avec des lignes d'alimentation de plus de 50 mètres, les couplages inductifs phase-phase et phase-terre entre les phases génèrent des phénomènes importants, à savoir :

- déséquilibre des courants de phase,
- chute de tension excessive.

Afin de limiter ces phénomènes, il convient de fixer les fils de phase symétrique, tel que décrit dans la figure.

Figure 17 - Installation du câblage d'alimentation

Tableau 23 - Tailles recommandées des fusibles et des câbles

EWAD 100E ÷ 410E-SS

Modèle	EWAD 100E-SS	EWAD 120E-SS	EWAD 140E-SS	EWAD 160E-SS	EWAD 180E-SS
Dimension de l'interrupteur	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Taux de court-circuit (remarque 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusibles recommandés	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Taille des câbles minimale recommandée (remarque 2)	70 mm^2	95 mm^2	95 mm^2	120 mm^2	120 mm^2
Taille des câbles maximale (remarque 3)	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2

Modèle	EWAD 210E-SS	EWAD 260E-SS	EWAD 310E-SS	EWAD 360E-SS	EWAD 410E-SS
Dimension de l'interrupteur	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Taux de court-circuit (remarque 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusibles recommandés	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Taille des câbles minimale recommandée (remarque 2)	120 mm^2	150 mm^2	2x95 mm^2	2x95 mm^2	2x120 mm^2
Taille des câbles maximale (remarque 3)	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2

Remarque 1 :
Les taux actuels de court-circuit se réfèrent à une durée de 0,25 s de court-circuit.
Remarque 2 :
La dimension correcte des fils doit prendre en compte la température ambiante réelle de l'installation et le dispositif de protection installé sur place.
La taille des câbles recommandée est conforme à la norme EN60204-1 - Tableau 6.E avec les hypothèses suivantes :

- dispositifs de protection recommandés (fusibles),
- conducteurs toronnés en cuivre PVC 70 °C,
- température ambiante de 40 °C.

La taille des câbles est différente si les conditions d'installation et de fonctionnement sont différentes des valeurs mentionnées ci-dessus La chute de tension du point d'approvisionnement à la charge ne doit pas dépasser 5 % de la tension nominale dans des conditions normales de fonctionnement. Afin de se conformer à cette exigence, il peut être nécessaire d'utiliser des conducteurs ayant une plus grande surface en coupe transversale à la valeur minimale rapportée sur le tableau ci-dessus.
Remarque 3 :
La capacité maximale de raccordement est le maximum permis par l'interrupteur de déconnexion. Au cas où un conducteur plus grand serait nécessaire, contacter l'usine pour demander des prises spéciales.

EWAD 100E ÷ 400E-SL

Modèle	EWAD 100E-SL	EWAD 120E-SL	EWAD 130E-SL	EWAD 160E-SS	EWAD 180E-SL
Dimension de l'interrupteur	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Taux de court-circuit (remarque 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusibles recommandés	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Taille des câbles minimale recommandée (remarque 2)	70 mm^2	95 mm^2	95 mm^2	120 mm^2	120 mm^2
Taille des câbles maximale (remarque 3)	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2

Modèle	EWAD 210E-SL	EWAD 250E-SL	EWAD 300E-SL	EWAD 350E-SL	EWAD 400E-SL
Dimension de l'interrupteur	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Taux de court-circuit (remarque 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusibles recommandés	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Taille des câbles minimale recommandée (remarque 2)	120 mm^2	150 mm^2	2x95 mm^2	2x95 mm^2	2x120 mm^2
Taille des câbles maximale (remarque 3)	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2

Remarque 1 :
Les taux actuels de court-circuit se réfèrent à une durée de 0,25 s de court-circuit.
Remarque 2 :
La dimension correcte des fils doit prendre en compte la température ambiante réelle de l'installation et le dispositif de protection installé sur place. La taille des câbles recommandée est conforme à la norme EN60204-1 - Tableau 6.E avec les hypothèses suivantes :

- dispositifs de protection recommandés (fusibles),
- conducteurs toronnés en cuivre PVC 70 °C,
- température ambiante de 40 °C.

La taille des câbles est différente si les conditions d'installation et de fonctionnement sont différentes des valeurs mentionnées ci-dessus. La chute de tension du point d'approvisionnement à la charge ne doit pas dépasser 5 % de la tension nominale dans des conditions normales de fonctionnement. Afin de se conformer à cette exigence, il peut être nécessaire d'utiliser des conducteurs ayant une plus grande surface en coupe transversale à la valeur minimale rapportée sur le tableau ci-dessus.
Remarque 3 :
La capacité maximale de raccordement est le maximum permis par l'interrupteur de déconnexion. Au cas où un conducteur plus grand serait nécessaire, contacter l'usine pour demander des prises spéciales.

ERAD 120E ÷ 490E-SS

Modèle	ERAD 120-SS	ERAD 140E-SS	ERAD 170E-SS	ERAD 200E-SS	ERAD 220E-SS
Dimension de l'interrupteur	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Taux de court-circuit (remarque 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusibles recommandés	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Taille des câbles minimale recommandée (remarque 2)	70 mm^2	95 mm^2	95 mm^2	120 mm^2	120 mm^2
Taille des câbles maximale (remarque 3)	2x185 mm^2	2x185 v	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2

Modèle	ERAD 250E-SS	ERAD 310E-SS	ERAD 370E-SS	ERAD 440E-SS	ERAD 490E-SS
Dimension de l'interrupteur	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Taux de court-circuit (remarque 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusibles recommandés	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Taille des câbles minimale recommandée (remarque 2)	120 mm^2	150 mm^2	2x95 mm^2	2x95 mm^2	2x120 mm^2
Taille des câbles maximale (remarque 3)	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2

Remarque 1 :
Les taux actuels de court-circuit se réfèrent à une durée de 0,25 s de court-circuit.
Remarque 2 :
La dimension correcte des fils doit prendre en compte la température ambiante réelle de l'installation et le dispositif de protection installé sur place. La taille des câbles recommandée est conforme à la norme EN60204-1 - Tableau 6.E avec les hypothèses suivantes :

- dispositifs de protection recommandés (fusibles),
- conducteurs toronnés en cuivre PVC 70 °C,
- température ambiante de 40 °C.

La capacité maximale de raccordement est le maximum permis par l'interrupteur de déconnexion. La chute de tension du point d'approvisionnement à la charge ne doit pas dépasser 5 % de la tension nominale dans des conditions normales de fonctionnement. Afin de se conformer à cette exigence, il peut être nécessaire d'utiliser des conducteurs ayant une plus grande surface en coupe transversale à la valeur minimale rapportée sur le tableau ci-dessus.
Remarque 3 :
La capacité maximale de raccordement est le maximum permis par l'interrupteur de déconnexion. Au cas où un conducteur plus grand serait nécessaire, contacter l'usine pour demander des prises spéciales.

ERAD 120E ÷ 460E-SL

Modèle	ERAD 120E-SL	ERAD 140E-SL	ERAD 160E-SL	ERAD 190E-SL	ERAD 210E-SL
Dimension de l'interrupteur	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Taux de court-circuit (remarque 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusibles recommandés	125 A gG	160 A gG	160 A gG	200 A gG	200 A gG
Taille des câbles minimale recommandée (remarque 2)	70 mm^2	95 mm^2	95 mm^2	120 mm^2	120 mm^2
Taille des câbles maximale (remarque 3)	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2

Modèle	ERAD 240E-SL	ERAD 300E-SL	ERAD 350E-SL	ERAD 410E-SL	ERAD 460E-SL
Dimension de l'interrupteur	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
Taux de court-circuit (remarque 1)	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA	25 kA
Fusibles recommandés	200 A gG	250 A gG	315 A gG	355 A gG	355 A gG
Taille des câbles minimale recommandée (remarque 2)	120 mm^2	150 mm^2	2x95 mm^2	2x95 mm^2	2x120 mm^2
Taille des câbles maximale (remarque 3)	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2	2x185 mm^2

Remarque 1 :
Les taux actuels de court-circuit se réfèrent à une durée de 0,25 s de court-circuit.
Remarque 2 :
La dimension correcte des fils doit prendre en compte la température ambiante réelle de l'installation et le dispositif de protection installé sur place. La taille des câbles recommandée est conforme à la norme EN60204-1 - Tableau 6.E avec les hypothèses suivantes :

- dispositifs de protection recommandés (fusibles),
- conducteurs toronnés en cuivre PVC 70 °C,
- température ambiante de 40 °C.

La capacité maximale de raccordement est le maximum permis par l'interrupteur de déconnexion. La chute de tension du point d'approvisionnement à la charge ne doit pas dépasser 5 % de la tension nominale dans des conditions normales de fonctionnement. Afin de se conformer à cette exigence, il peut être nécessaire d'utiliser des conducteurs ayant une plus grande surface en coupe transversale à la valeur minimale rapportée sur le tableau ci-dessus.
Remarque 3 :
La capacité maximale de raccordement est le maximum permis par l'interrupteur de déconnexion. Au cas où un conducteur plus grand serait nécessaire, contacter l'usine pour demander des prises spéciales.

Connecter les câbles d'alimentation électrique aux bornes de l'interrupteur principal de déconnexion situé sur le bornier de la machine. Le panneau d'accès doit avoir un diamètre approprié pour le câble utilisé et le presse-étoupe. Un conduit flexible peut aussi être utilisé, contenant les trois phases de puissance plus la terre.
Dans tous les cas, une protection totale contre toute pénétration d'eau à travers le point de raccordement doit être assurée.

Câblage du circuit de commande

Le circuit de commande de l'unité est conçu pour 115 V. La puissance de commande est fournie par le transformateur câblé en usine situé dans le tableau électrique. Aucun câblage supplémentaire n'est donc nécessaire.
Toutefois, un bornier client est disponible pour les connexions d'entrée/sortie sur le terrain (voir Figure 18) pour permettre un contrôle à distance de l'appareil.

Réchauffeurs électriques

Les unités EWAD E-SS/SL ont un réchauffeur électrique antigel installé directement dans l'évaporateur. Chaque circuit dispose également d'un réchauffeur électrique installé dans le compresseur, dont le but est de garder l'huile chaude et d'éviter la transmigration de réfrigérant à l'intérieur. Évidemment, le fonctionnement des réchauffeurs électriques n'est garanti que s'il y a une alimentation électrique constante S'il n'est pas possible de garder la machine en marche pendant qu'elle n'est pas utilisée en hiver, appliquer au moins deux des procédures décrites dans la section « Installation – Mécanique » sous le paragraphe « Protection antigel des échangeurs de récupération et des évaporateurs ».
Au cas où un réservoir d'accumulation séparé (en option) serait nécessaire, son réchauffeur électrique antigel devrait avoir une alimentation séparée.

Alimentation électrique des pompes

Un kit peut être installé sur demande dans les unités E-SS/SL EWAD pour un pompage entièrement câblé et contrôlé par microprocesseur.
Aucun contrôle supplémentaire n'est nécessaire dans ce cas.

Tableau 24 - Données électriques pour les pompes en option

Modèle de l'unité		Puissance du moteur (KW)		Courant nécessaire du moteur	
		Basse pression	Haute pression	Basse pression	Haute pression
ST/LN	EWAD 100E ÷140E-SS EWAD 100E ÷130E-SL	1,5	2,2	3,5	5,0
	EWAD 160E ÷ 210E-SS EWAD 160E ÷ 210E-SL	2,2	3,0	5,0	6,0
	EWAD 260E-SS EWAD 250E-SL	3,0	5,5	6,0	10,1
	EWAD 310E ÷ 410E-SS EWAD 300E ÷ 400E-SL	4,0	5,5	8,1	10,1

Si les pompes utilisées lors l'installation sont externes à la machine (non fournies avec l'appareil), un disjoncteur magnétothermique et un contacteur de commande doivent être prévus sur la ligne d'alimentation de chaque pompe.

Commande de la pompe à eau - Câblage électrique

Dans le cas des pompes à eau externes, le contrôle est géré par le microprocesseur installé sur l'appareil. Cependant, un câblage minimum est nécessaire pour le client. Connecter la bobine du contacteur de la pompe aux bornes 527 et 528 (pompe n° 1) et 530 et 531 (pompe n 2) du bornier client MC115 et le connecter à une source d'alimentation externe. Vérifier si la tension de la bobine correspond à la tension de l'alimentation.
Le port de sortie numérique du microprocesseur utilisé pour le contrôle de la pompe à eau a la capacité de commutation suivante :
Tension maximale : 250 Vca
Courant maximum : 2 A résistif – 2 A inductif
Norme de référence : EN 60730-1
Il convient d'installer un contact sec d'état de la pompe sur le disjoncteur de la pompe et de le connecter en série à un régulateur de débit.

Relais d'alarme - Câblage électrique

L'unité a une sortie numérique à contact sec qui change d'état chaque fois qu'une alarme se produit dans l'un des circuits de réfrigérant. Connecter les bornes 525 et 526 du bornier MC115 à un contrôle visible externe, à une alarme sonore ou à la BMS afin de surveiller son fonctionnement.

Commande à distance Marche/Arrêt de l'unité - Câblage électrique

La machine a une entrée numérique (bornes 703 et 745 du bornier MC24) qui permet le contrôle à distance avec un contact sec externe. Une minuterie de démarrage, un disjoncteur ou un BMS peuvent être connectés à cette entrée.
Une fois que le contact a été fermé, le microprocesseur lance la séquence de démarrage en mettant en marche d'abord la pompe à eau et ensuite les compresseurs.
Lorsque le contact à distance est ouvert le microprocesseur lance la séquence d'arrêt de la machine.

Alarme provenant d'un dispositif externe - Câblage électrique (en option)

Cette fonction permet que l'unité soit arrêtée à partir d'un signal d'alarme externe. Connecter les bornes 883 et 884 du bornier MC24 à un contact sec d'un BMS ou à un dispositif d'alarme externe.

Double point de consigne - Câblage électrique

La fonction « Double point de consigne » permet de commuter le point de consigne de l'unité entre les deux valeurs précédemment définies sur la commande de l'unité. Un exemple d'une application typique est la production de glace pendant la nuit et le fonctionnement standard pendant la journée. Connecter un interrupteur ou une minuterie (contact sec) entre les bornes 703 et 728 du bornier MC24.

Restauration des valeurs de consigne de l'eau externe - Câblage électrique (en option)

La consigne de l'unité locale peut être réglée au moyen d'un signal analogique externe 4-20 mA. Une fois cette fonction activée, le microprocesseur permet d'ajuster la consigne de la valeur de consigne locale jusqu'à un écart de 3 °C. Une valeur de 4 mA correspond à une remise à zéro de 0 °C, une valeur de 20 mA correspond au point de consigne plus le différentiel maximum autorisé.
Le câble de signal doit être connecté directement aux bornes 886 et 887 du bornier MC24. Un câble blindé est

recommandé et il ne doit pas être prévu à proximité des câbles d'alimentation, afin de ne pas induire des interférences avec le régulateur électronique.

Limitation de l’unité - Câblage électrique (en option)

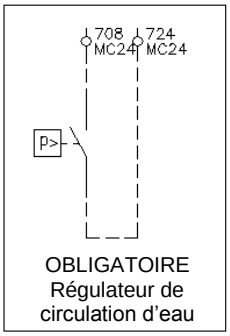
Le microprocesseur de l'unité permet de limiter la capacité de refroidissement en fonction de deux séries de critères différentes :

- Limite de la demande : l'unité de charge peut être modifiée au moyen d'un signal 4-20 mA externe libéré par un BMS. Le câble de signal doit être connecté directement aux bornes 888 et 889 du bornier MC24. Un câble blindé est recommandé et il ne doit pas être prévu à proximité des câbles d'alimentation, afin de ne pas induire des interférences avec le régulateur électronique.
- Limite du courant : l'unité de charge peut être modifiée au moyen d'un signal 4-20 mA libéré par un BMS. Dans ce cas, une valeur maximale du courant doit être réglée sur le microprocesseur de telle sorte que le microprocesseur commande la charge du compresseur en fonction de la valeur de référence et le courant de réponse mesuré (un transformateur de courant est installé à l'intérieur du panneau). Le câble de signal doit être connecté directement aux bornes 890 et 889 du bornier MC24. Un câble blindé est recommandé et il ne doit pas être prévu à proximité des câbles d'alimentation, afin de ne pas induire des interférences avec le régulateur électronique. Une entrée numérique permet d'activer la limitation de courant au besoin. Connecter l'interrupteur permis ou une minuterie (contact sec) aux bornes 884 et 885 du bornier MC24.

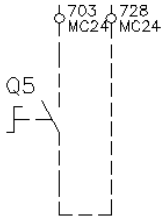
Attention : les deux options ne peuvent pas être activées simultanément. Un réglage exclut l'autre.

Figure 18 - Schéma de câblage sur le terrain

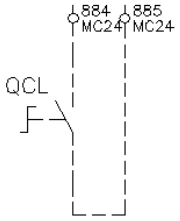
Bornes des entrées numériques



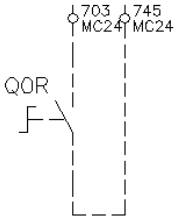
OBLIGATOIRE
Régulateur de circulation d'eau



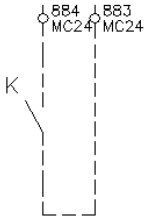
Double point de consigne



Limite de courant activée (retirer le câble « 885 »

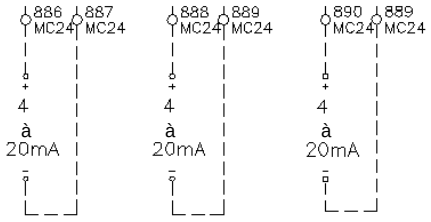


Marche/Arrêt à distance



Panne externe (retirer le câble « 883 »

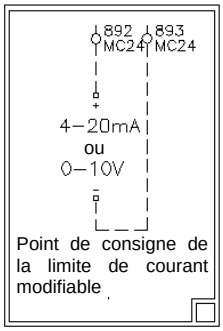
Bornes des entrées analogiques



Dépassement du point de consigne

Limite de demande

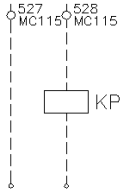
Limite de courant



Point de consigne de la limite de courant modifiable

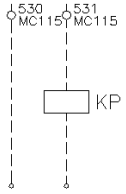
Bornes des sorties numériques

Contact de la pompe nº 1
Charge max. :
2 A-230 Vca



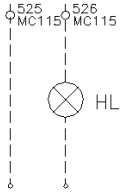
Alimentation externe
(24 Vca à 230 Vca)

Contact de la pompe nº 2
Charge max. :
2 A-230 Vca



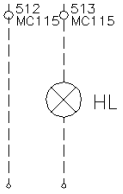
Alimentation externe
(24 Vca à 230 Vca)

Alarme NO (par défaut)
Charge max. :
2 A-230 Vca



Alimentation externe
(24 Vca à 230 Vca)

État du compresseur
Charge max. :
2 A-230 Vca



Alimentation externe
(24 Vca à 230 Vca)

Fonctionnement

Responsabilités de l'opérateur

C'est important que l'opérateur se familiarise ave l'équipement et le système avant d'essayer de faire fonctionner la machine. En plus de lire ce manuel, l'opérateur doit étudier le manuel d'exploitation du microprocesseur et le schéma de câblage afin de comprendre la séquence de démarrage, le fonctionnement, la séquence d'arrêt et le fonctionnement de tous les dispositifs de sécurité.
Pendant la phase de démarrage initial de la machine, un technicien agréé par le fabricant est disponible pour répondre aux questions et donner des instructions sur les procédures de fonctionnement correct.
L'opérateur est conseillé de garder un registre des données de fonctionnement pour chaque machine installée. Un autre registre devrait aussi être tenu concernant toutes les activités de maintenance périodique et de réparation.
Si l'opérateur détecte des conditions de fonctionnement anormales ou inhabituelles, il est conseillé de consulter le service technique agréé du fabricant.

Description de la machine

Cette machine, du type à condensation par air, est composée des éléments suivants :
- **Compresseur :** le compresseur à vis unique de dernière génération des séries Fr3100 ou Fr3200 est du type semi-hermétique et utilise le gaz de l'évaporateur pour refroidir le moteur et garantir un fonctionnement optimal dans toutes les conditions de charge prévues. Le système de lubrification à injection d'huile ne nécessite pas de pompe à huile car son débit est assuré par la différence de pression entre le refoulement et l'aspiration. En plus d'assurer la lubrification des roulements à billes, l'injection d'huile scelle la vis dynamiquement assurant ainsi le processus de compression.
- **Évaporateur :** seulement pour EWAD E6SS/SL. Du type à plaque de détente directe à haute efficacité, l'évaporateur est de taille suffisante pour garantir une efficacité optimale dans toutes les conditions de charge.
- **Condenseur :** il est du type tubulaire à micro-ailettes internes, qui augmentent directement l'efficacité quand l'ailette est ouverte. Les batteries du condenseur sont fournies avec une section de sous-refroidissement qui, en plus d'améliorer l'efficacité globale de la machine, compense les variations de charge thermique tout en adaptant la charge de réfrigérant à toutes les conditions de fonctionnement prévues.
- **Ventilateur :** du type axial à haute efficacité. Il assure un fonctionnement silencieux du système, même pendant le réglage.
- **Vanne de détente :** la machine est équipée de série d'une vanne de détente thermostatique avec un égaliseur externe. Le cas échéant, un détendeur électronique peut être installé, qui est contrôlé par un dispositif électronique appelé « pilote » qui optimise son fonctionnement. L'utilisation de la vanne de détente électronique est recommandée en cas de fonctionnement prolongé à charge partielle avec des températures extérieures très basses ou si la machine est installée avec un système de débit variable.

Description du cycle de réfrigération

⚠ ATTENTION

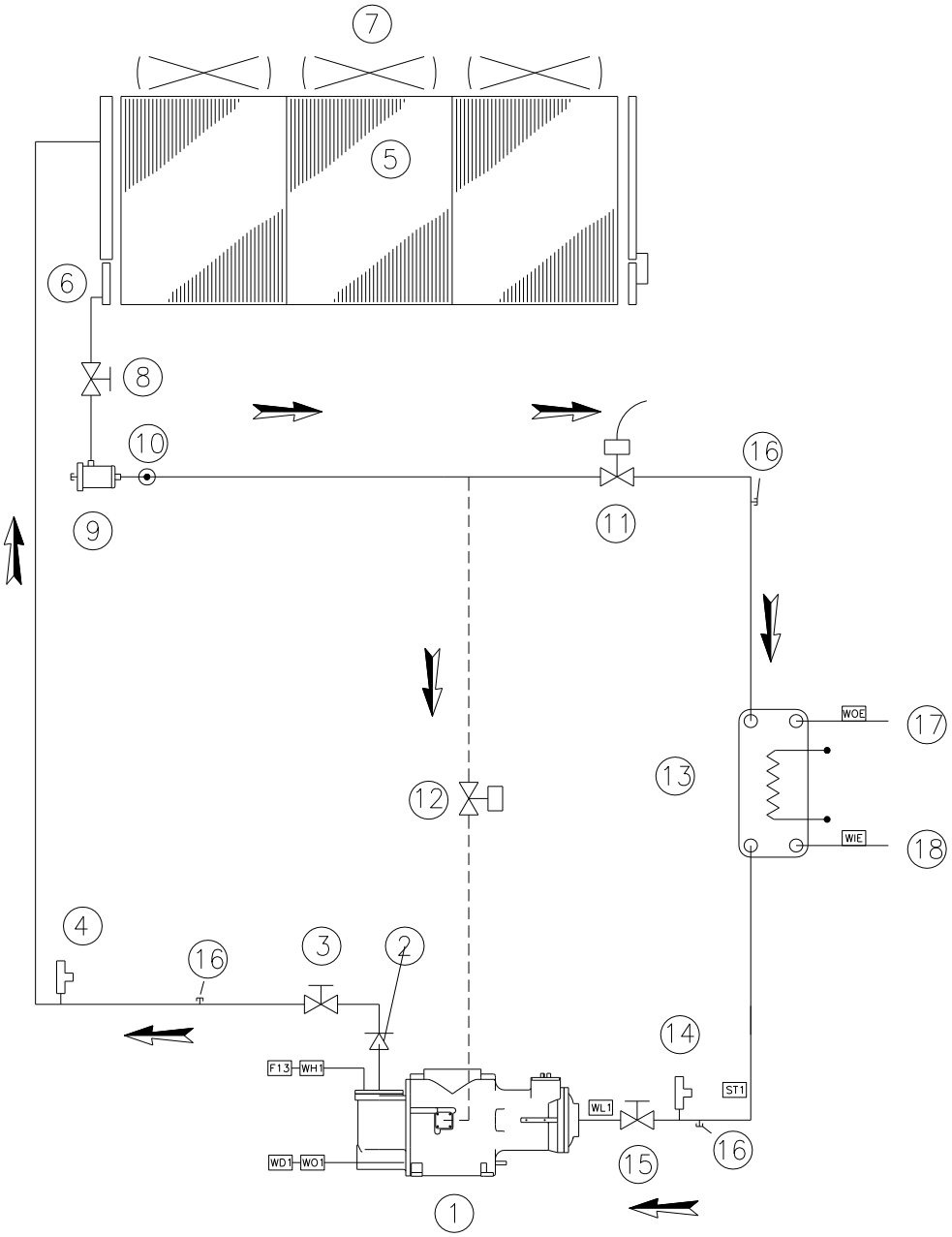
Dans les schémas suivants, la position des composants est fournie à titre indicatif.
En particulier, la position des raccords (raccord d'eau ou de réfrigérant vers l'extérieur de l'usine) peut être différente.
Se référer aux dessins certifiés fournis pour trouver la position exacte sur l'unité spécifique.

EWAD E6SS/SL

Le gaz réfrigérant à basse température provenant de l'évaporateur entre dans le compresseur et traverse le moteur électrique pour le refroidir. Il est ensuite comprimé et au cours de cette phase le réfrigérant se mélange avec l'huile du séparateur.
Le mélange à haute pression d'huile et réfrigérant est introduit dans le séparateur d'huile, qui les sépare, l'huile en raison d'une différence de pression est renvoyée dans le compresseur tandis que le réfrigérant qui a été séparé de l'huile est envoyé vers le condenseur.
À l'intérieur du condenseur, le réfrigérant est réparti uniformément à tous les circuits de la batterie. Pendant ce processus, il se refroidit après une surchauffe et commence à se condenser.
Le fluide condensé à la température de saturation voyage à travers la section de sous-refroidissement, où il transfère la chaleur supplémentaire, augmentant ainsi l'efficacité du cycle. La chaleur provenant du fluide pendant les phases de perte de chaleur, de condensation et de sous-refroidissement est transmise à l'air de refroidissement qui est expulsé à une température plus élevée.
Le liquide sous-refroidi voyage à travers le filtre déshydrateur à haute efficacité et ensuite à travers l'organe de laminage qui lance le processus d'expansion au moyen d'une chute de pression, vaporisant une partie du liquide réfrigérant.
Après l'expansion du mélange de liquide et de gaz à basse pression et à basse température, nécessitant beaucoup de chaleur, il est introduit dans l'évaporateur.
Une fois que le réfrigérant liquide-vapeur a été uniformément réparti dans les tubes de l'évaporateur à détente directe, il échange de la chaleur avec l'eau à refroidir, ce qui réduit sa température, et change progressivement son état jusqu'à une évaporation complète puis une surchauffe.
Une fois que l'état de surchauffe de vapeur est atteint, le réfrigérant quitte l'évaporateur et est de nouveau envoyé dans le compresseur pour recommencer le cycle.

Dans les unités économiques, avant l'expansion, une partie du liquide est versée des condensats sous-refroidis, étendue à une pression intermédiaire et s'écoule à travers un échangeur de chaleur où, de l'autre côté, s'écoule la partie restante du liquide. De cette façon, le sous-refroidissement du liquide est augmenté et une petite quantité de vapeur à la valeur intermédiaire est produite et injectée dans le port économiseur du compresseur, augmentant ainsi l'efficacité du compresseur (réduisant la surchauffe de refoulement)

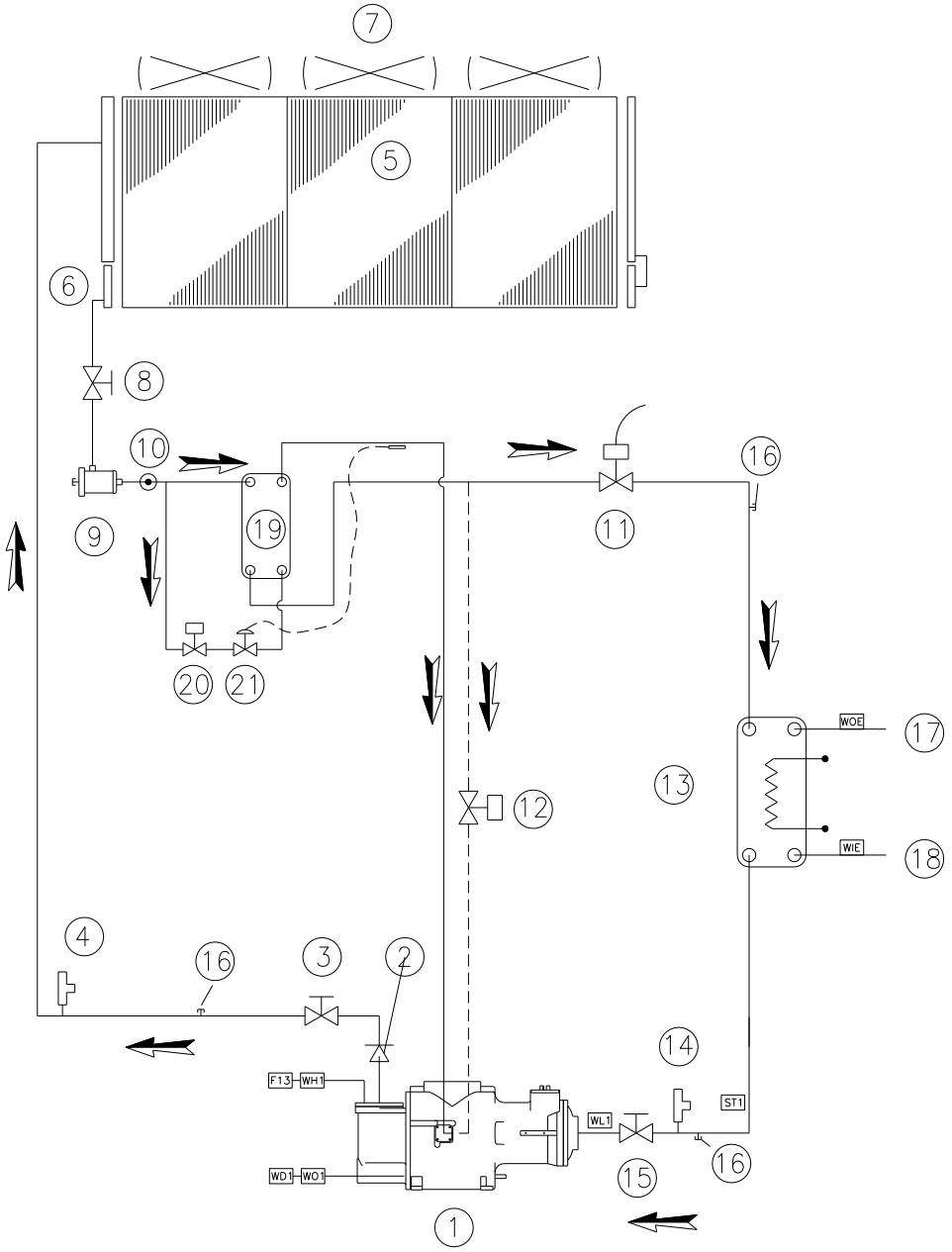
Figure 19 - EWAD 100E ÷ 410E-SS - EWAD 100E ÷ 400E-SL
Circuit de réfrigérant non économique



1.	Compresseur à vis unique	14.	Vanne de sécurité basse pression (15,5 bar)
2.	Clapet antiretour	15.	Vanne d'arrêt d'aspiration du compresseur
3.	Vanne de fermeture du refoulement du compresseur	16.	Port de service
4.	Vanne de sécurité haute pression (25,5 bar)	17.	Connexion de sortie d'eau
5.	Serpentin du condenseur	18.	Connexion d'entrée d'eau
6.	Section de sous-refroidissement intégrée	ST1	Sonde de température d’aspiration
7.	Ventilateur axial	WL1	Transducteur de basse pression (-0,5:7,0 bar)
8.	Robinet de coupure de la conduite de liquide	WO1.	Transducteur de pression d’huile (0,0:30,0 bar)
9.	Filtre déshydrateur	WH1.	Transducteur de haute pression (0,0:30,0 bar)
10.	Indicateur d’humidité et de liquide	WD1.	Capteur de température de refoulement/huile
11.	Vanne de détente électronique	F13.	Pressostat de haute pression (21,0 bar)
12.	Électrovanne d'injection de liquide	WIE.	Sonde de température de l’eau entrante
13.	Évaporateur à détente directe	WOE.	Sonde de température de l’eau sortante

Figure 20 - EWAD 100E ÷ 410E-SS - EWAD 100E ÷ 400E-SL

Circuit de réfrigérant économique



1. Compresseur à vis unique
2. Clapet antiretour
3. Vanne de fermeture du refoulement du compresseur
4. Vanne de sécurité haute pression (25,5 bar)
5. Serpentin du condenseur
6. Section de sous-refroidissement intégrée
7. Ventilateur axial
8. Robinet de coupure de la conduite de liquide
9. Filtre déshydrateur
10. Indicateur d'humidité et liquide
11. Vanne de détente électronique
12. Électrovanne d'injection de liquide
13. Vanne de détente directe
14. Vanne de sécurité de basse pression (15,5 bar)
15. vanne d'arrêt d'aspiration du compresseur
16. Port de service
17. Connexion de sortie d'eau
18. Connexion d'entrée d'eau
19. Économiseur
20. Économiseur de l'électrovanne
21. Vanne de détente thermostatique de l'économiseur

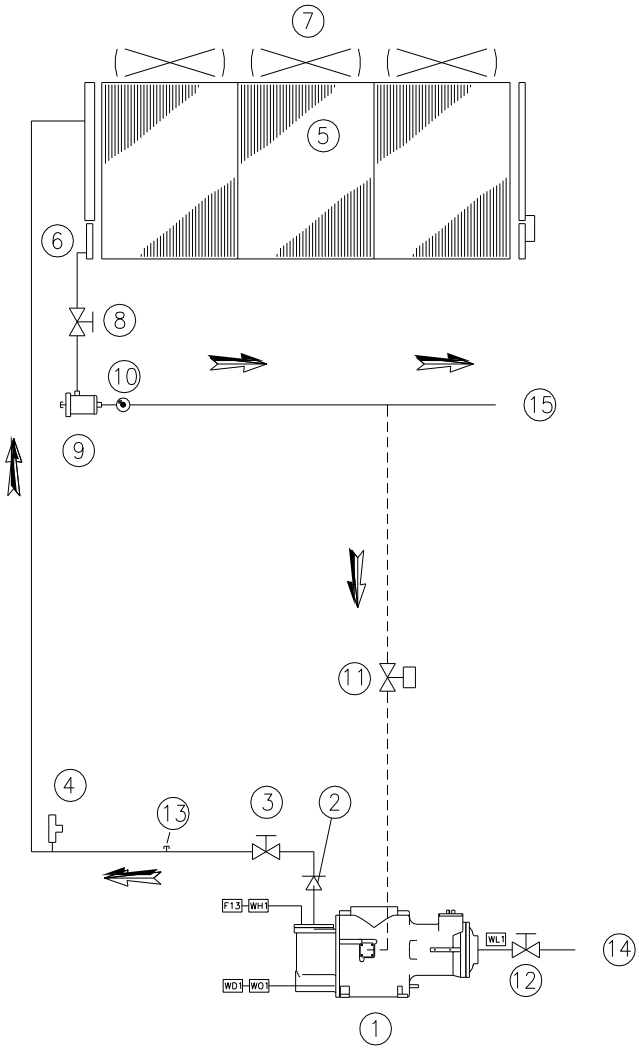
ST1 Sonde de température d'aspiration
WL1 Transducteur de basse pression (-0,5:7,0 bar)
WO1. Transducteur de pression d'huile (0,0:30,0 bar)
WH1. Transducteur de haute pression (0,0:30,0 bar)
WD1. Capteur de température de refoulement/huile
F13. Pressostat de haute pression (21,0 bar)
WIE. Sonde de température de l'eau entrante
WOE. Sonde de température de l'eau sortante

ERAD E-SS/SL

Les unités ERAD E-SS/SL (unités de condensation) ont un cycle de réfrigération similaire au cycle de réfrigération des unités EWAD E-SS/SL, mais elles n'ont pas d'évaporateur, de vanne de détente et de vanne de sécurité basse pression.
Les unités sont conçues pour être utilisées avec évaporateur extérieur, que ce soit pour la réfrigération par eau ou par air. Elles sont normalement (mais non pas exclusivement) utilisées avec des évaporateurs personnalisés pour des applications de refroidissement et de traitement de l'air.
Les sondes de température du fluide réfrigérant d'entrée et de sortie sont fournies avec l'appareil et avec 12 m de câble.
Le choix et l'installation d'une vanne de détente (soit thermostatique ou électronique), ainsi que la conception du tuyau d'aspiration et de liquide, sont des responsabilités du concepteur de l'usine.
Les unités sont fournies avec environ une charge totale de 1 bar d'azote.

Figure 21 - ERAD 120E ÷ 490E-SS - ERAD 120E ÷ 460E-SL

Circuit de réfrigérant non économique

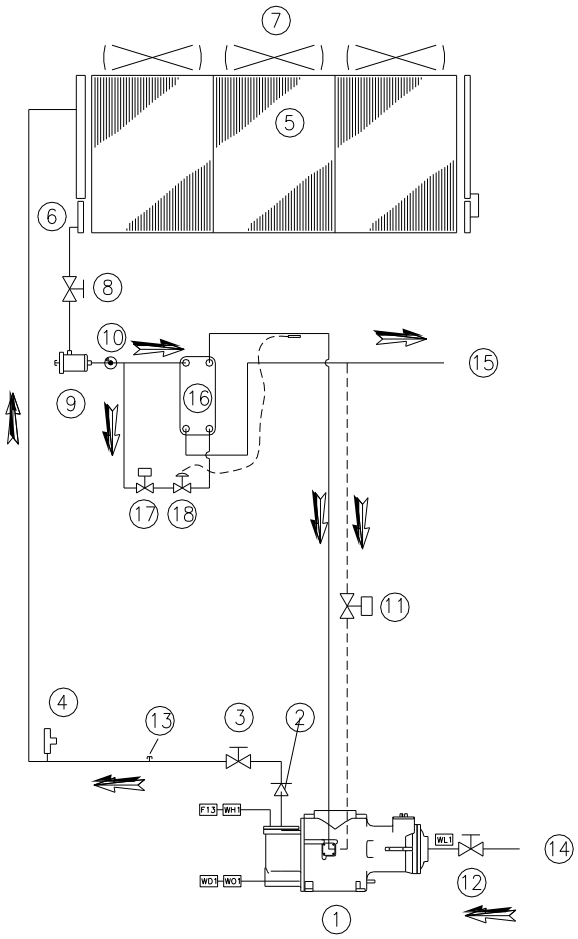


1. Compresseur à vis unique
2. Clapet antiretour
3. Vanne de fermeture du refoulement du compresseur
4. Vanne de sécurité haute pression (25,5 bar)
5. Serpentin du condenseur
6. Section de sous-refroidissement intégrée
7. Ventilateur axial
8. Robinet de coupure de la conduite de liquide
9. Filtre déshydrateur
10. Indicateur d'humidité et de liquide
11. Électrovannes de la conduite de liquide
12. Vanne d'arrêt d'aspiration du compresseur
13. Port de service
14. Connexion de la ligne d'aspiration
15. Connexion de la ligne de liquide

WL1 Transducteur de basse pression (-0,5:7,0 bar)
WO1. Transducteur de pression d'huile (0,0:30,0 bar)
WH1. Transducteur de haute pression (0,0:30,0 bar)
WD1. Capteur de température de refoulement/huile
F13. Pressostat de haute pression (21,0 bar)
WIE. Sonde de température du fluide de réfrigérant entrant
WOE. Sonde de température du fluide de réfrigérant sortant

Figure 22 - ERAD 120E ÷ 490E-SS - ERAD 120E ÷ 460E-SL

Circuit de réfrigérant économique



1.	Compresseur à vis unique	14.	Connexion à la ligne d'aspiration
2.	Clapet antiretour	15.	Connexion à la conduite de liquide
3.	Vanne de fermeture du refoulement du compresseur	16.	Économiseur
4.	Pressostat de haute pression (25,5 bar)	14.	Électrovanne de l'économiseur
5.	Serpentin du condenseur	18.	Électrovanne thermostatique de l'économiseur
6.	Section de sous-refroidissement intégrée	WL1	Transducteur de basse pression (-0,5:7,0 bar)
7.	Ventilateur axial	WO1.	Transducteur de pression d'huile (0,0:30,0 bar)
8.	Robinet de coupure de la conduite de liquide	WH1.	Transducteur de haute pression (0,0:30,0 bar)
9.	Filtre déshydrateur	WD1.	Capteur de température de refoulement/huile
10.	Indicateur d'humidité et de liquide	F13.	Pressostat de haute pression (21,0 bar)
11.	Électrovannes de la conduite de liquide	WIE.	Sonde de température du fluide de réfrigérant entrant
12.	Vanne de fermeture du refoulement du compresseur	WOE.	Sonde de température du fluide de réfrigérant sortant
13.	Port de service		

Description du cycle de refroidissement avec récupération de chaleur

En ce qui concerne le cycle de réfrigération standard (pour des refroidisseurs et des unités de condensation), le réfrigérant à haute pression qui a été séparé de l'huile, avant d'atteindre le condenseur, coule à travers l'échangeur de récupération de chaleur, où il dissipe la chaleur (à partir du gaz de surchauffe et de condensation partielle), chauffant l'eau qui circule dans l'échangeur. En sortant de l'échangeur, le fluide réfrigérant entre dans le condenseur où il est complètement condensé par ventilation forcée.

Dans les unités non économiques, un sous-refroidisseur supplémentaire est ajouté sur la ligne de liquide, en utilisant l'évaporation d'une petite portion de liquide, drainée à partir du flux principal de liquide et étendue à la pression d'aspiration, afin de garantir le sous-refroidissement du fluide réfrigérant atteignant la vanne de détente.

Contrôle du circuit de récupération partielle et recommandations d'installation

Le système de récupération de chaleur n'est pas géré et/ou contrôlé par l'unité pour répondre à la demande de chaleur de l'usine. L'unité de charge est contrôlée à partir de la demande d'eau glacée et la chaleur qui n'est pas consommée par le système de récupération est rejetée dans le condenseur.

L'installateur devrait suivre les suggestions ci-dessous pour obtenir les meilleures performances et garantir la fiabilité du système :

Installer un filtre mécanique aux entrées de l'échangeur.

Installer des vannes de sectionnement pour exclure l'échangeur du système hydraulique pendant les périodes d'inactivité ou pendant la maintenance du système.

Installer un robinet de décharge pour vider l'échangeur de chaleur, dans le cas où la température de l'air devrait tomber au-dessous de 0 °C pendant les périodes d'inactivité de la machine.

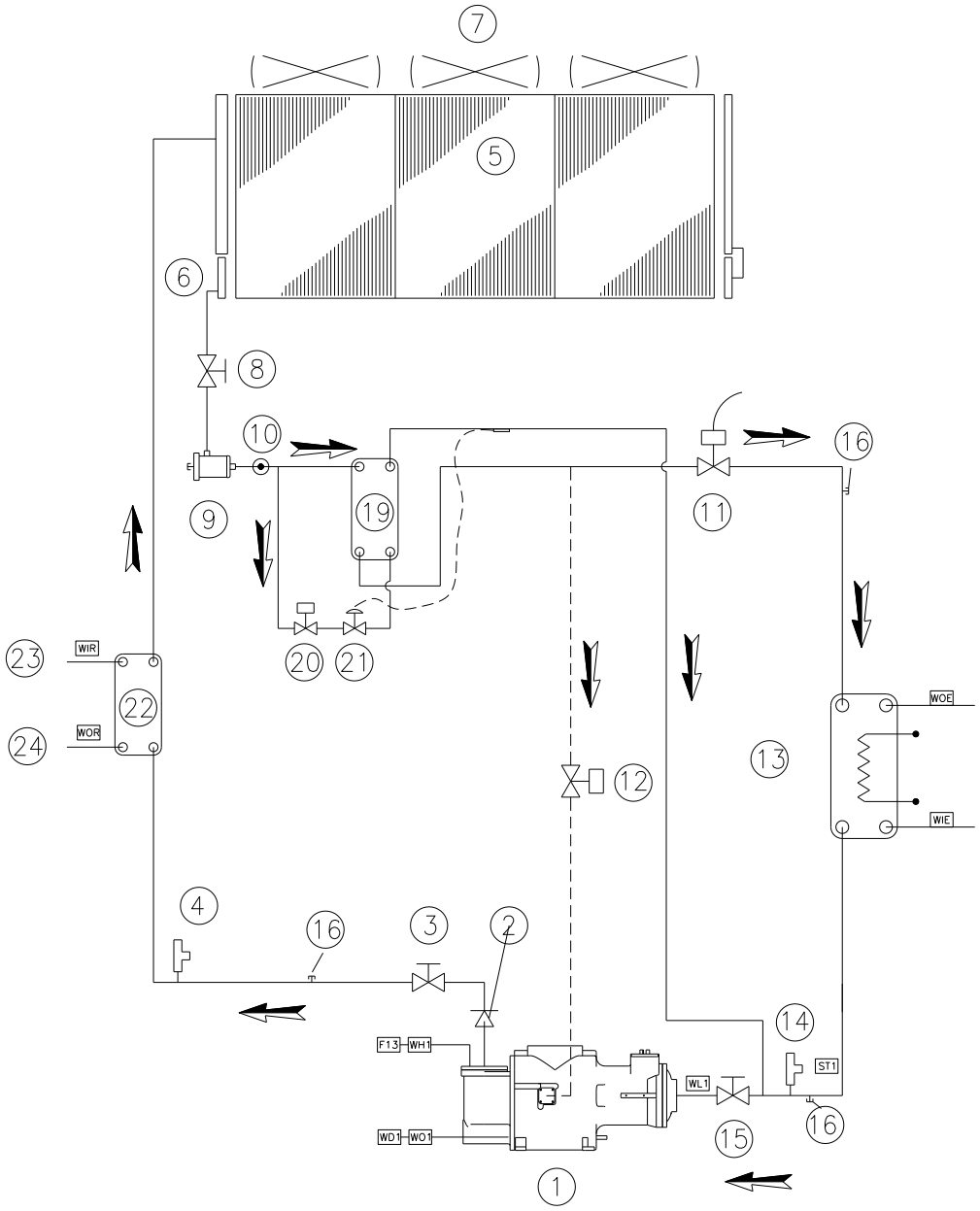
Interposer des joints souples antivibration sur la tuyauterie d'entrée et de sortie du récupérateur d'eau, pour maintenir la transmission des vibrations, et donc du bruit, du système hydraulique aussi faible que possible.

Ne pas charger les joints de l'échangeur avec le poids de la tuyauterie du récupérateur. Les joints hydrauliques des échangeurs ne sont pas conçus pour supporter leur poids.

Si la température de l'eau de récupération est inférieure à la température ambiante, il est conseillé d'éteindre la pompe de reprise de l'eau 3 minutes après avoir éteint le dernier compresseur.

Figure 23 - EWAD 100E ÷ 410E-SS - EWAD 100E ÷ 400E-SL

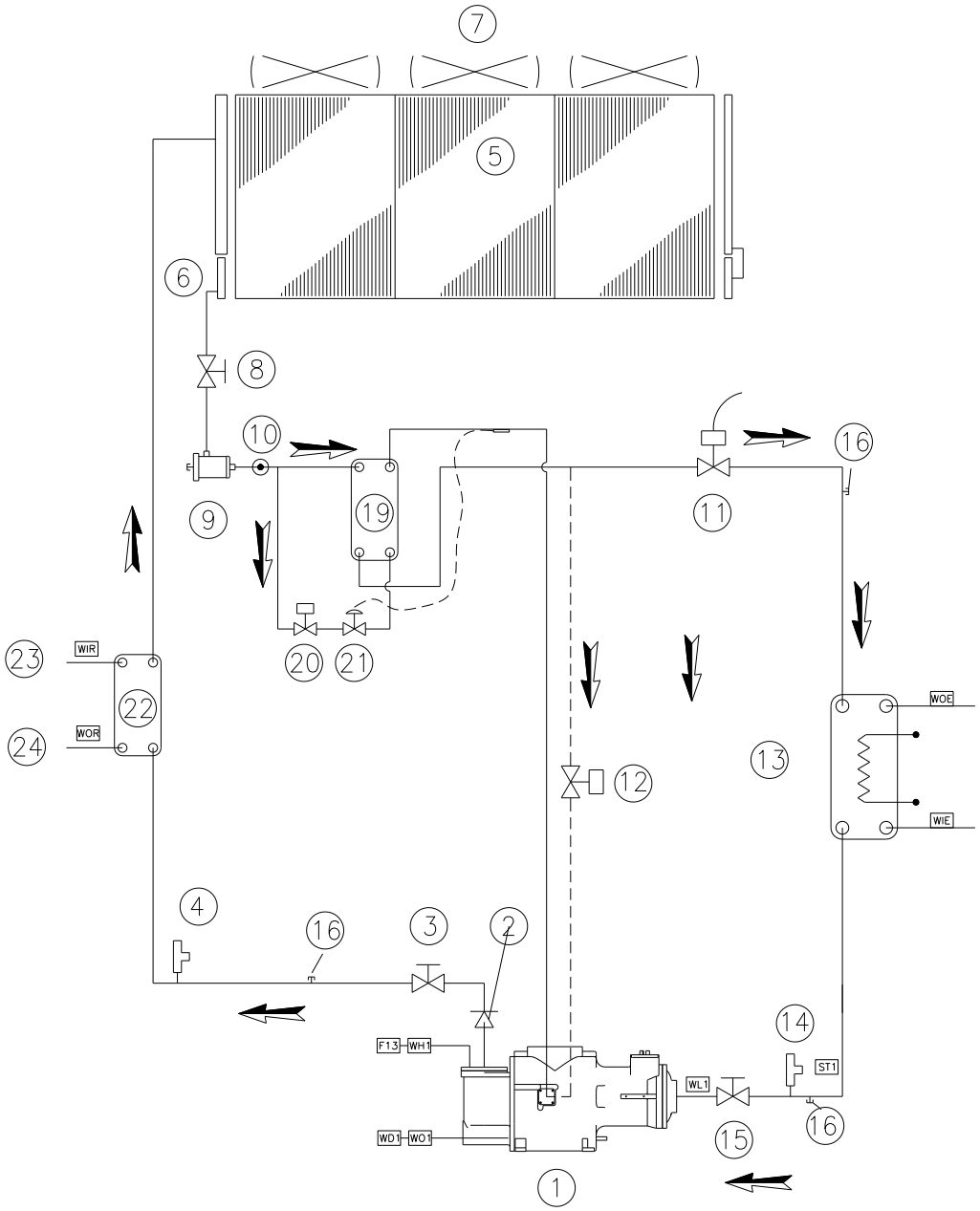
Circuit de réfrigérant du récupérateur de chaleur - Unités non économiques



1.	Compresseur à vis unique	18.	Connexion d'entrée d'eau
2.	Clapet antiretour	19.	Sous-refroidisseur additionnel
3.	Vanne de fermeture du refoulement du compresseur	20.	Électrovanne du sous-refroidisseur additionnel
4.	Pressostat de haute pression (25,5 bar)	21.	Électrovanne thermostatique du sous-refroidisseur additionnel
5.	Serpentin du condenseur	22.	Échangeur de récupération de chaleur
6.	Section de sous-refroidissement intégrée	23.	Entrée d'eau du récupérateur de chaleur
7.	Ventilateur axial	24.	Sortie d'eau du récupérateur de chaleur
8.	Robinet de coupure de la conduite de liquide	ST1	Sonde de température d'aspiration
9.	Filtre déshydrateur	WL1	Transducteur de basse pression (-0,5:7,0 bar)
10.	Indicateur d'humidité et de liquide	WO1	Transducteur de pression d'huile (0,0:30,0 bar)
11.	Vanne de détente électronique	WH1	Transducteur de haute pression (0,0:30,0 bar)
12.	Électrovanne de la conduite de liquide	WD1	Capteur de température de refoulement /huile
13.	Évaporateur à détente directe	F13.	Pressostat de haute pression (21,0 bar)
14.	Vanne de sécurité de basse pression (15,5 bar)	WIE.	Sonde de température de l'eau entrante
15.	Vanne de fermeture du refoulement du compresseur	WOE	Sonde de température de l'eau sortante
16.	Port de service	WIR	Sonde de température de l'eau entrante du récupérateur de chaleur
17.	Connexion de sortie d'eau	WOR	Sonde de température de l'eau sortante du récupérateur de chaleur

Figure 24 - EWAD 100E ÷ 410E-SS - EWAD 100E ÷ 400E-SL

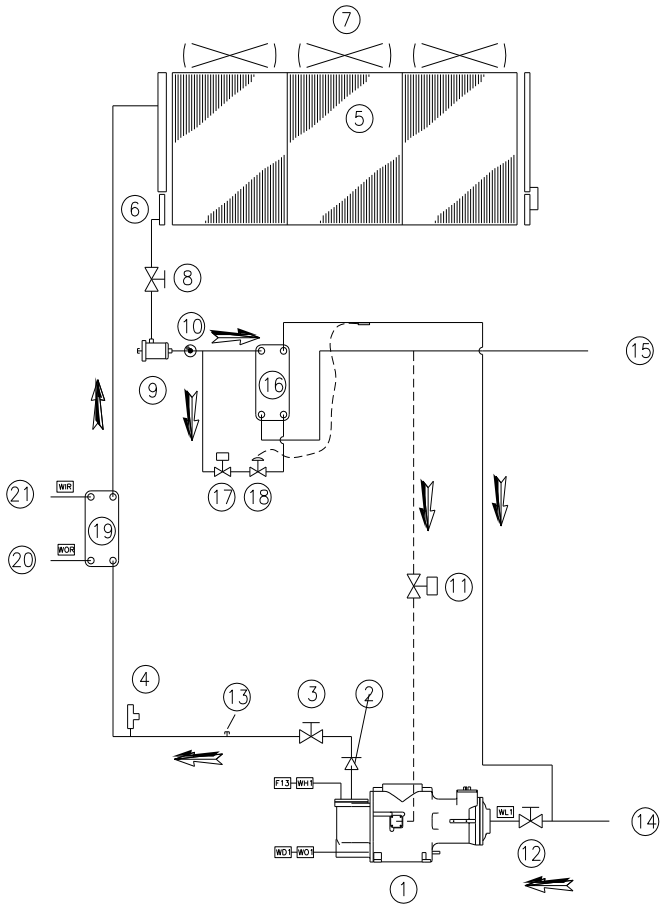
Circuit de réfrigérant du récupérateur de chaleur - Unités économiques



1.	Compresseur à vis unique	18.	Connexion d'entrée d'eau
2.	Clapet antiretour	19.	Économiseur
3.	Vanne de fermeture du refoulement du compresseur	20.	Électrovanne de l'économiseur
4.	Pressostat de haute pression (25,5 bar)	21.	Électrovanne thermostatique de l'économiseur
5.	Serpentin du condenseur	22.	Échangeur de récupération de chaleur
6.	Section de sous-refroidissement intégrée	23.	Entrée d'eau du récupérateur de chaleur
7.	Ventilateur axial	24.	Sortie d'eau du récupérateur de chaleur
8.	Robinet de coupure de la conduite de liquide	ST1	Sonde de température d'aspiration
9.	Filtre déshydrateur	WL1	Transducteur de basse pression (-0,5:7,0 bar)
10.	Indicateur d'humidité et de liquide	WO1.	Transducteur de pression d'huile (0,0:30,0 bar)
11.	Vanne de détente électronique	WH1	Transducteur de haute pression (0,0:30,0 bar)
12.	Électrovanne de la conduite de liquide	WD1.	Capteur de température de refoulement/huile
13.	Évaporateur à détente directe	F13.	Pressostat de haute pression (21,0 bar)
14.	Vanne de sécurité de basse pression (15,5 bar)	WIE.	Sonde de température de l'eau entrante
15.	Vanne de fermeture du refoulement du compresseur	WOE.	Sonde de température de l'eau sortante
16.	Port de service	WIR	Sonde de température de l'eau entrante du récupérateur de chaleur
17.	Connexion de sortie d'eau	WOR	Sonde de température de l'eau sortante du récupérateur de chaleur

Figure 25 - ERAD 120E ÷ 490E-SS - ERAD 120E ÷ 460E-SL

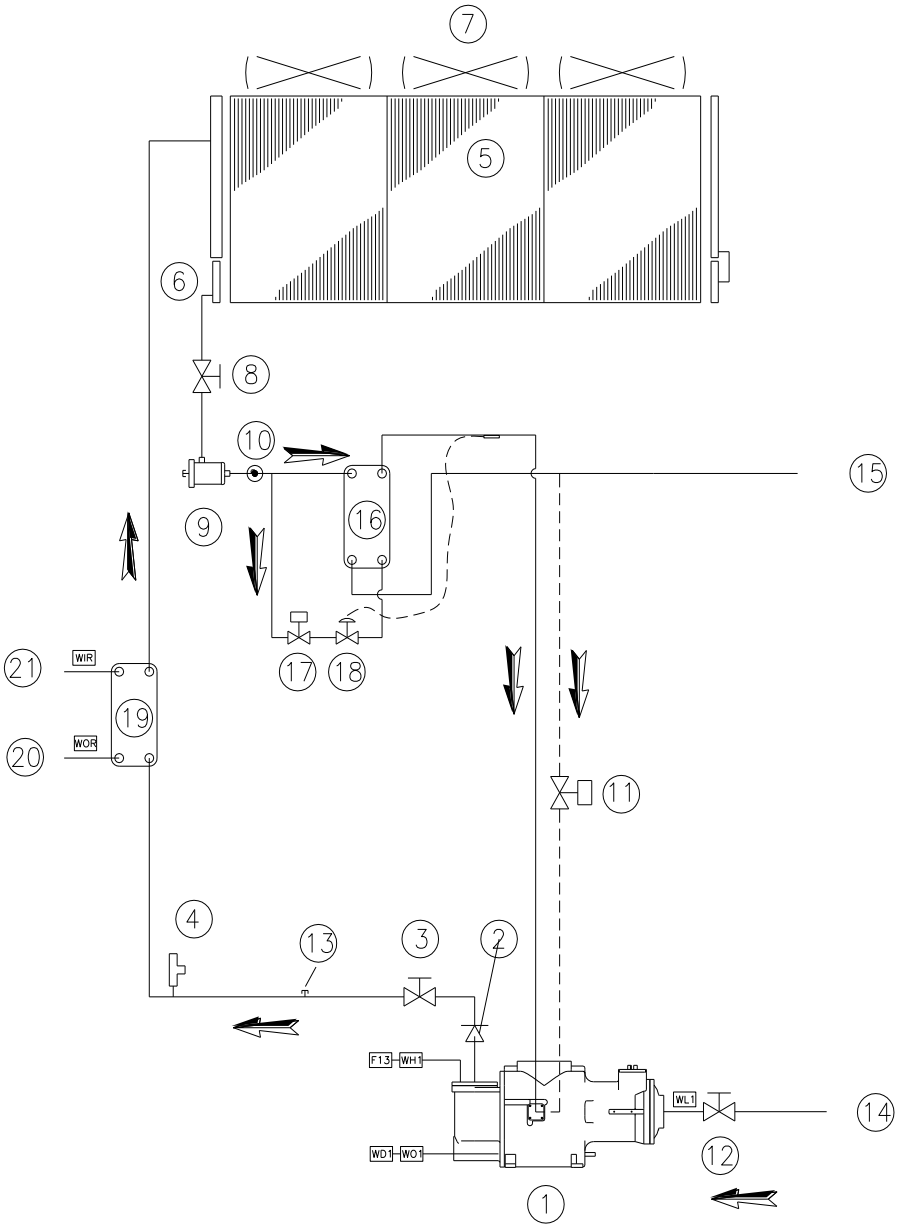
Circuit de réfrigérant du récupérateur de chaleur - Unités non économiques



1.	Compresseur à vis unique	16.	Sous-refroidisseur additionnel
2.	Clapet antiretour	17.	Électrovanne du sous-refroidisseur additionnel
3.	Vanne de fermeture du refoulement du compresseur	18.	Électrovanne thermostatique du sous-refroidisseur additionnel
4.	Pressostat de haute pression (25,5 bar)	19.	Échangeur de récupération de chaleur
5.	Serpentin du condenseur	20.	Entrée d'eau du récupérateur de chaleur
6.	Section de sous-refroidissement intégrée	21.	Sortie d'eau du récupérateur de chaleur
7.	Ventilateur axial	WL1	Transducteur de basse pression (-0,5:7,0 bar)
8.	Robinet de coupure de la conduite de liquide	WO1.	Transducteur de pression d'huile (0,0:30,0 bar)
9.	Filtre déshydrateur	WH1.	Transducteur de haute pression (0,0:30,0 bar)
10.	Indicateur d'humidité et de liquide	WD1	Capteur de température de refoulement/huile
11.	Électrovanne de la conduite de liquide	F13.	Pressostat de haute pression (21,0 bar)
12.	Vanne de fermeture du refoulement du compresseur	WIE.	Sonde de température du fluide réfrigérant entrant
13.	Port de service	WOE	Sonde de température du fluide de réfrigérant sortant
14.	Connexion à la ligne d'aspiration	WIR.	Sonde de température de l'eau entrante du récupérateur de chaleur
15.	Connexion à la conduite de liquide	WOR.	Sonde de température de l'eau sortante du récupérateur de chaleur

Figure 26 - ERAD 120E ÷ 490E-SS - ERAD 120E ÷ 460E-SL

Circuit de réfrigérant du récupérateur de chaleur - Unités économiques



1.	Compresseur à vis unique	16.	Économiseur
2.	Clapet antiretour	17.	Électrovanne de l'économiseur
3.	Vanne de fermeture du refoulement du compresseur	18.	Électrovanne thermostatique de l'économiseur
4.	Pressostat de haute pression (25,5 bar)	19.	Échangeur de récupération de chaleur
5.	Serpentin du condenseur	20.	Entrée d'eau du récupérateur de chaleur
6.	Section de sous-refroidissement intégrée	21.	Sortie d'eau du récupérateur de chaleur
7.	Ventilateur axial	WL1	Transducteur de basse pression (-0,5:7,0 bar)
8.	Robinet de coupure de la conduite de liquide	WO1.	Transducteur de pression d'huile (0,0:30,0 bar)
9.	Filtre déshydrateur	WH1.	Transducteur de haute pression (0,0:30,0 bar)
10.	Indicateur d'humidité et de liquide	WD1	Capteur de température de refoulement/huile
11.	Électrovanne de la conduite de liquide	F13	Pressostat de haute pression (21,0 bar)
12.	Vanne de fermeture du refoulement du compresseur	WIE.	Sonde de température du fluide de réfrigérant entrant
13.	Port de service	WOE.	Sonde de température du fluide de réfrigérant sortant
14.	Connexion à la ligne d'aspiration	WIR.	Sonde de température de l'eau entrante du récupérateur de chaleur
15.	Connexion à la conduite de liquide	WOR.	Sonde de température de l'eau sortante du récupérateur de chaleur

Compresseur

Le compresseur à vis unique est de type semi-hermétique avec un moteur asynchrone triphasé à deux pôles qui est directement cannelé sur l'arbre principal. Les gaz d'admission de l'évaporateur refroidissent le moteur électrique avant de pénétrer dans les orifices d'admission. À l'intérieur du moteur électrique, il y a des capteurs de température, entièrement couverts par la bobine d'enroulement, qui surveillent en permanence la température du moteur. Si la température de la bobine devient très élevée (120 °C), un appareil spécial externe qui est connecté aux capteurs et à la commande électronique désactivera le compresseur correspondant.

Les compresseurs des unités EWAD100E ÷ 210E-SS/SL, ERAD120E ÷ 250E-SS, ERAD120E÷ 240E-SL sont Fr3100 et les compresseurs des unités EWAD260E ÷ 410E-SS, EWAD250E ÷ 400E-SL et ERAD310E ÷ 490E-SS, ERAD300E ÷ 460E-SL sont F3. Le compresseur Fr3100 a un seul satellite sur la partie supérieure de la vis principale ; les compresseurs F3 ont deux satellites positionnés symétriquement sur les côtés de la vis principale.

Il y a seulement deux pièces rotatives en mouvement dans le compresseur Fr3100 et trois pièces en mouvement dans les compresseurs F3 et il n'y a pas d'autres parties dans le compresseur avec un mouvement excentrique et/ou d'autres mouvements.

Les composants de base ne sont donc que le rotor principal et les satellites qui effectuent le processus de compression s'engrenant parfaitement ensemble.

La compression d'étanchéité se fait grâce à un matériau composite spécial de forme appropriée qui est intercalé entre la vis principale et le satellite. L'arbre principal sur lequel le rotor principal est cannelé est supporté par 2 roulements à billes. Le système fait de cette manière est à la fois équilibré statiquement et dynamiquement avant le montage.

Figure 27 - Image du compresseur Fr3100

Figure 28 - Image du compresseur F3

Sur la partie supérieure du compresseur Fr3100, il y a un grand couvercle d'accès permettant un entretien rapide et facile ; sur le compresseur F3, l'accès aux pièces internes est permis par deux couvercles positionnés latéralement.

Processus de compression

Avec le seul compresseur à vis de l'admission, la compression et le processus de décharge ont lieu d'une manière continue grâce au satellite. Dans ce processus, le gaz d'admission pénètre dans le profil entre le rotor, les dents du satellite et le corps du compresseur Le volume est graduellement réduit par la compression du fluide réfrigérant. Le gaz comprimé sous haute pression est donc libéré dans le séparateur d'huile. Dans le séparateur d'huile, le mélange gaz/huile et l'huile sont collectés dans une cavité dans la partie inférieure du compresseur, où ils sont injectés dans les mécanismes de compression afin d'assurer l'étanchéité de la compression et la lubrification des roulements à billes.

1. et 2. Aspiration

Les cannelures du rotor principal « a », « b » et « c » sont en communication à une extrémité avec la chambre d'aspiration par la face d'extrémité du rotor en biseau, et sont scellées à l'autre bout par les dents du rotor en étoile. Comme le rotor principal tourne, la longueur effective des cannelures augmente avec une augmentation correspondante du volume ouvert à la chambre d'aspiration : le schéma 1 présente clairement ce processus. Comme la cannelure « a » assume la place des cannelures « b » et « c », son volume augmente induisant l'aspiration des vapeurs d'entrer dans la cannelure.

Lors de la rotation consécutive du rotor principal, les cannelures qui ont été ouvertes vers la chambre d'aspiration s'engagent avec les dents en étoile. Cela coïncide avec chaque cannelure qui sera progressivement scellée par le rotor principal. Une fois que le volume de la cannelure est fermé dans la chambre d'aspiration, l'étape d'aspiration du cycle de compression est terminée.

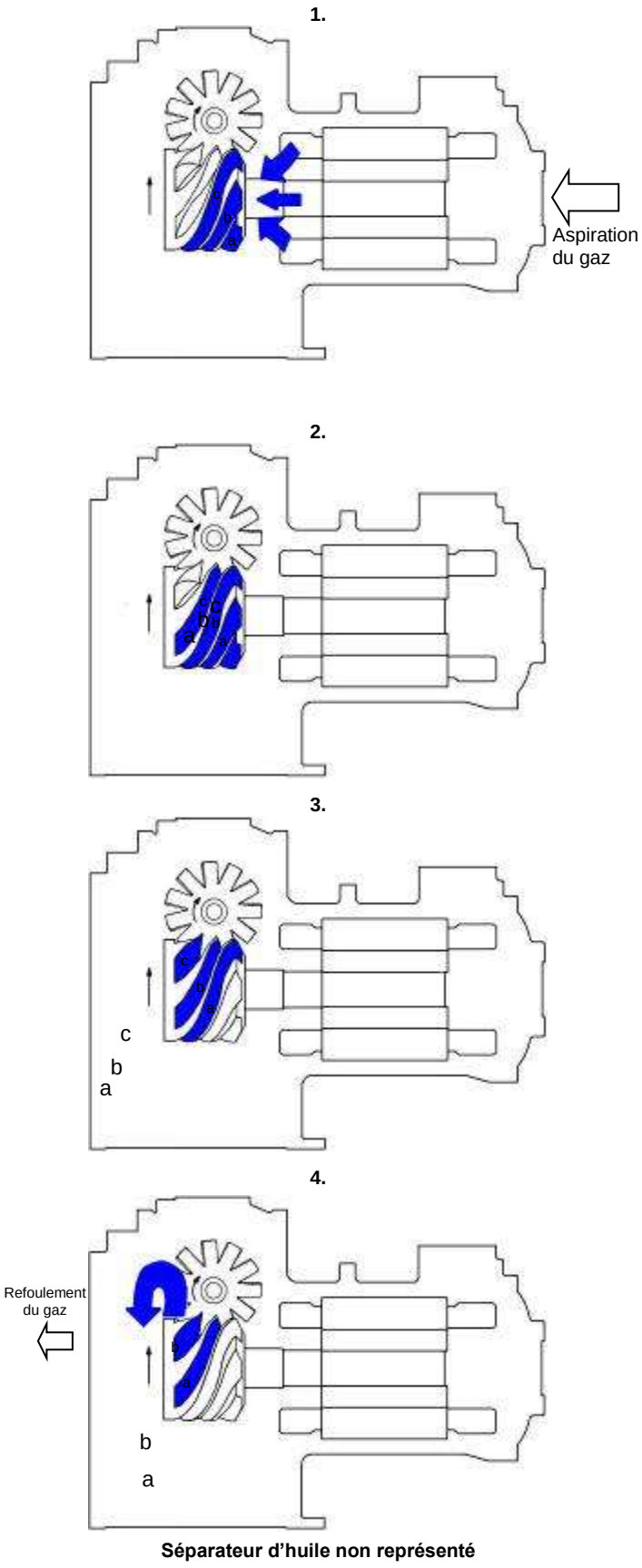
3. Compression

Comme le rotor principal tourne, le volume de gaz piégé dans la cannelure est réduit à la longueur de la cannelure et la compression se produit.

4. Refoulement

Comme la dent en étoile du rotor approche de la fin d'une cannelure, la pression de la vapeur emprisonnée atteint une valeur maximale qui se produit lorsque le bord d'attaque de la cannelure commence à chevaucher le port de refoulement triangulaire.

La compression cesse immédiatement quand le gaz est dégagé dans le collecteur d'évacuation. Les dents en étoile du rotor continuent à fouiller la cannelure jusqu'à ce que le volume de la cannelure soit réduit à zéro. Ce processus de compression est répété pour chaque cannelure/dent en étoile à tour de rôle.



Séparateur d'huile non représenté

Figure 29 - Processus de compression

Contrôle de la capacité de refroidissement

Les compresseurs sont équipés en usine d'un système de contrôle continu de la capacité de refroidissement.
Les coulisses de déchargement réduisent la capacité d'accueil de la gorge et sa longueur réelle.
Les coulisses de déchargement sont contrôlées par la pression de l'huile provenant du séparateur ou drainée vers l'aspiration du compresseur ; les ressorts agissent pour produire les forces pour déplacer la glissière.

Le débit d'huile est contrôlé par les électrovannes selon les entrées provenant du régulateur de l'unité.

Le compresseur Fr3100, ayant un satellite, a une seule glissière, alors que les compresseurs F3 ont deux glissières de déchargement. La première glissière permet de modifier la charge en continu tandis que la seconde a un fonctionnement marche/arrêt.

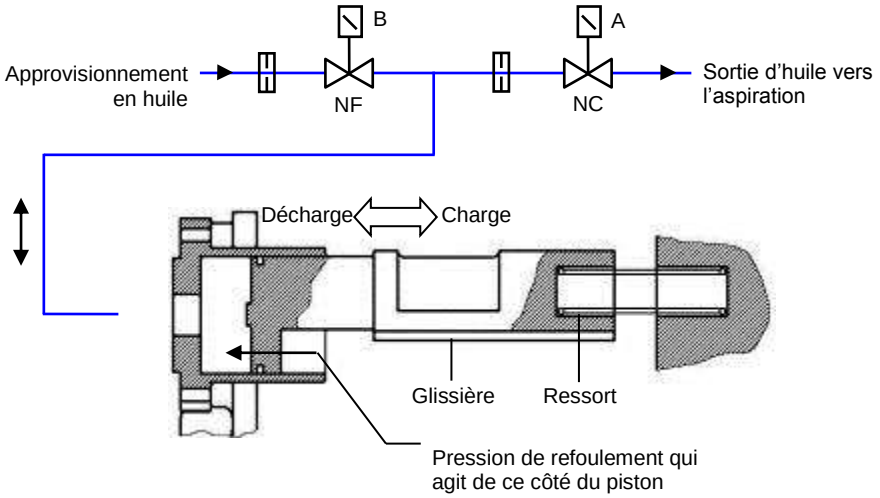


Figure 30 - Mécanisme de contrôle des capacités du compresseur Fr3100

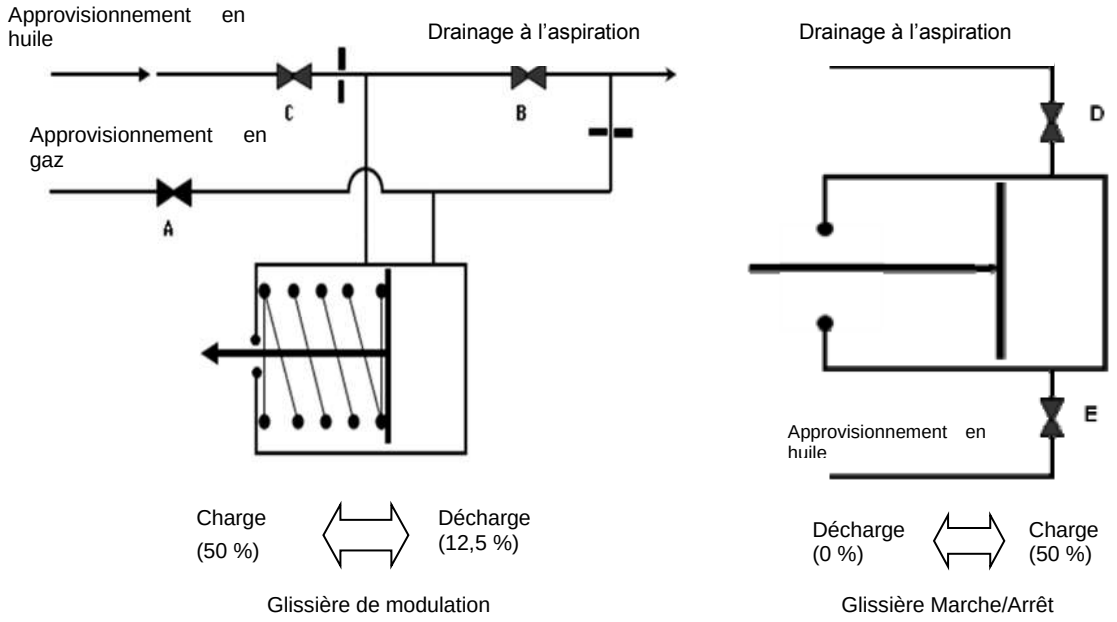


Figure 31 - Mécanisme de contrôle de la capacité du compresseur F3

Vérifications avant le démarrage

Généralités

Une fois la machine installée, utiliser la procédure suivante pour vérifier si cette opération a été réalisée correctement.

⚠ ATTENTION

Couper l'alimentation électrique de la machine avant d'effectuer un contrôle.
Le non respect de ces règles peut entraîner de graves blessures à l'opérateur, voire la mort.

Inspecter toutes les connexions électriques des circuits d'alimentation et des compresseurs, y compris les contacteurs, porte-fusibles et les borniers électriques et vérifier si elles sont propres et solides. Même si cela est fait en usine pour chaque machine qui est fournie, les vibrations lors du transport pourraient avoir desserré les connexions électriques.

⚠ ATTENTION

Vérifier si les bornes électriques des câbles sont bien serrées. Un câble perdu peut surchauffer et poser des problèmes avec les compresseurs.

Ouvrir et décharger le liquide, l'injection de liquide et les robinets d'admission (s'ils sont installés).

⚠ ATTENTION

Ne pas démarrer les compresseurs si les gaz d'échappement, le liquide, l'injection de liquide et les robinets d'admission sont fermés. L'incapacité d'ouvrir ces robinets/vannes peut causer de graves dommages au compresseur.

Placer tous les interrupteurs magnétothermiques des ventilateurs (de F16 à F20 et F26 à F30 de) en position Marche.

⚠ ATTENTION

Si tous les disjoncteurs du ventilateur sont conservés en position Arrêt, les deux compresseurs seront bloqués en raison de la haute pression lorsque la machine est démarrée pour la première fois. Le réarmement de l'alarme haute pression exige l'ouverture du compartiment du compresseur et le rétablissement du commutateur mécanique à haute pression.

Vérifier la tension d'alimentation lors de la déconnexion générale du bornier. La tension d'alimentation doit être la même que celle sur la plaque signalétique. Tolérance de tension admise ± 10 %.
Le déséquilibre de tension entre les trois phases ne doit pas excéder ± 3 %.

L'unité est livrée avec un régulateur de phase fourni par l'usine qui empêche de démarrer les compresseurs dans le cas d'une séquence de phase erronée. Connecter correctement les bornes électriques à l'interrupteur de déconnexion de manière à assurer un fonctionnement sans alarme. Dans le cas où, après que la machine ait été mise sous tension, la surveillance de phase déclencherait une alarme, inverser seulement deux phases à l'entrée de l'interrupteur de déconnexion générale (entrée de l'unité). Ne jamais inverser les fils électriques sur la surveillance.

⚠ ATTENTION

Un démarrage avec un mauvais ordre des phases compromet irrémédiablement le fonctionnement du compresseur. Veiller à ce que les phases L1, L2 et L3 correspondent aux séquences R, S et T.

Remplir le circuit de l'eau et enlever l'air de plus haut point du système et ouvrir la vanne d'air au-dessus de la ceinture de l'évaporateur. Ne pas oublier de refermer après le remplissage. La pression calculée sur le côté eau de l'évaporateur est de 10,0 bar. Ne jamais dépasser cette pression à tout moment pendant la durée de vie de la machine.

▲ IMPORTANT

Avant de mettre la machine en service, nettoyer le circuit hydraulique. La saleté, les incrustations, les résidus de corrosion et d'autres matières étrangères peuvent s'accumuler dans l'échangeur de chaleur et de réduire sa capacité d'échange thermique. Une baisse de pression peut également augmenter, par conséquent réduire le débit d'eau. Ainsi, un traitement correct de l'eau réduit le risque de corrosion, d'érosion, de tartre, etc. Le traitement de l'eau le plus approprié doit être établi au niveau local, selon le type d'installation et les caractéristiques de l'eau utilisée sur place.
Le fabricant n'est pas responsable des dommages ou de mauvais fonctionnement de l'appareil résultant de l'absence de traitement de l'eau ou de l'eau mal traitée.

Unités avec une pompe à eau externe

Démarrer la pompe à eau et vérifier le système hydraulique pour déceler toute fuite ; les réparer si nécessaire. Bien que la pompe à eau soit en marche, régler le débit de l'eau jusqu'à la chute de pression calculé pour l'évaporateur soit atteint. Régler le point de déclenchement du commutateur de débit (non fournis par l'usine), pour assurer le fonctionnement de la machine dans une plage de débit de ± 20 %.

Unités avec une pompe à eau intégrée

Cette procédure prévoit l'installation en usine du kit en option à pompe à eau simple ou double.
Vérifier que les commutateurs Q0 et Q1 soient en position ouverte (Off ou 0). Vérifier également que le disjoncteur Q12 du tableau électrique soit en position Arrêt.
Fermer l'interrupteur bloque-porte général Q10 sur la carte principale et déplacer le commutateur Q12 à la position Marche.

⚠ ATTENTION

À partir de ce moment, la machine sera mise sous tension électrique. Être très prudent lors des opérations suivantes.
Un manque d'attention dans les opérations suivantes pourrait causer des blessures graves.

Pompe simple : pour démarrer la pompe à eau, appuyer sur le microprocesseur bouton Marche/Arrêt et attendre de l'appareil qu'un message apparaisse sur l'écran. Tourner l'interrupteur Q0 à Marche (ou 1) pour démarrer la pompe de l'eau. Ajuster le débit d'eau jusqu'à atteindre la chute de pression calculée de l'évaporateur. Ajuster l'interrupteur de débit (non inclus), à ce point, afin de s'assurer que la machine fonctionne dans une plage de débit de ± 20 %.

Pompe double : le système prévoit l'utilisation d'une pompe double avec deux moteurs, chacun comme sauvegarde de l'autre. Le microprocesseur permet à l'une des deux pompes de réduire au minimum le nombre d'heures et de démarrage. Pour démarrer l'un des deux pompes à eau, appuyer sur le bouton du microprocesseur Marche/Arrêt et attendre qu'un message apparaisse sur l'écran de l'appareil. Tourner l'interrupteur Q0 à Marche (ou 1) pour la démarrer. Ajuster le débit d'eau jusqu'à atteindre la chute de pression calculée de l'évaporateur. Ajuster le commutateur de débit (non inclus), à ce point, afin de s'assurer que la machine fonctionne dans une plage de débit de ± 20 %. Pour démarrer la deuxième pompe, tenir sur la première au moins 5 minutes, puis ouvrir l'interrupteur Q0 et attendre que la première pompe s'arrête. Fermer l'interrupteur de Q0 à nouveau pour démarrer la deuxième pompe.
Utilisation du clavier microprocesseur est possible, toutefois, pour fixer les priorités de démarrage de la pompe. Consulter le manuel du microprocesseur pour plus de détails.

Alimentation électrique

La tension d'alimentation de la machine doit être la même que celle indiquée sur la plaque signalétique ± 10 % tandis que le déséquilibre de tension entre phases ne doit pas être en excès de ± 3 %. Mesurer la tension entre phases et si la valeur ne tombe pas dans les limites fixées, la corriger avant de démarrer la machine.

▲ ATTENTION

Fournir la tension d'alimentation électrique appropriée Une tension d'alimentation inappropriée peut provoquer un dysfonctionnement des composants de contrôle et un déclenchement indésirable des dispositifs de protection thermique, avec une réduction considérable dans la vie des contacteurs et des moteurs électriques.

Déséquilibre de la tension d'alimentation électrique

Dans un système en trois phases, un déséquilibre excessif entre les phases provoque une surchauffe du moteur. Le déséquilibre maximum autorisé de tension est de 3 %, calculé comme suit :

Déséquilibre % : $\frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} x100 = \_\_\_\_\_ \%$

AVG = Moyenne

Exemple : les trois phases mesurent respectivement 383, 386 et 392 Volts, la moyenne est de :

$\frac{383+386+392}{3}$ = 387 V

Donc le pourcentage du déséquilibre est

$\frac{392-387}{387} x100 = 1{,}29\%$ Inférieur au maximum autorisé (3 %)

Alimentation du réchauffeur électrique

Chaque compresseur est livré avec un réchauffeur électrique situé au bas du compresseur. Son but est de réchauffer l'huile de lubrification et d'éviter ainsi la transmigration de fluide réfrigérant à l'intérieur.
Il est donc nécessaire de s'assurer que les réchauffeurs soient alimentés au moins 24 heures avant l'heure de démarrage prévue. Pour veiller à ce qu'ils soient activés, il suffit de garder la machine en fermant le sectionneur général Q10.
Le microprocesseur, cependant, a une série de capteurs qui empêchent le compresseur d'être mis en marche lorsque la température de l'huile n'est pas au moins de 5 °C au-dessus de la température de saturation de l'entrée de pression équivalent.
Garder les interrupteurs Q0, Q1 et Q12 en position Arrêt (ou 0) jusqu'à ce que la machine soit démarrée.

Procédure de démarrage

Mise en marche de la machine

1. L'interrupteur général Q10 fermé, vérifier que les interrupteurs de Q0, Q1 et Q12 sont en position Arrêt (ou 0).
2. Fermer l'interrupteur magnétothermique Q12 et attendre le démarrage du microprocesseur et de la commande. Vérifier si la température de l'huile est suffisamment chaude. La température de l'huile doit être d'au moins 5 °C supérieure à la température de saturation du fluide réfrigérant dans le compresseur. Si l'huile n'est pas assez chaude, il ne sera pas possible de démarrer les compresseurs et la phrase « huile à chauffage » apparaîtra sur l'écran du microprocesseur.
3. Démarrer la pompe à eau si la machine n'est pas fournie avec.
4. Placer l'interrupteur Q0 sur la position de marche et attendre que l'Unité/Compresseur en attente apparaisse sur l'écran. Si la pompe à eau est fournie avec la machine, le microprocesseur devrait commencer à ce point.
5. Vérifier que la baisse de pression de l'évaporateur est la même que la chute de pression de conception et la corriger si nécessaire. La chute de pression doit être mesurée au niveau des joints de chargement fournis par l'usine placée sur les conduites de l'évaporateur. Ne pas mesurer la baisse de pression dans les points où les vannes et/ou les filtres sont interposés.
6. Lors du premier démarrage seulement, positionner l'interrupteur Q0 sur Arrêt pour vérifier que la pompe à eau reste pendant trois minutes avant, aussi, de s'arrêter (à la fois la pompe interne et la pompe externe).
7. Remettre l'interrupteur sur Q0.
8. Vérifier que la consigne de température locale est fixée à la valeur souhaitée en appuyant sur la touche Set.
9. Tourner l'interrupteur Q1 sur Marche (ou 1) pour démarrer le compresseur nº 1.
10. Une fois que le compresseur a démarré, attendre au moins 1 minute que le système commence à se stabiliser. Pendant ce temps, le régulateur effectue une série d'opérations pour vider l'évaporateur (pré-purge) pour assurer un démarrage sûr.
11. À la fin de la pré-purge, le microprocesseur va commencer le chargement du compresseur, désormais en cours d'exécution, afin de réduire la température de l'eau sortant. Vérifier le bon fonctionnement du dispositif de chargement en mesurant la nécessité actuelle d'électricité du compresseur.
12. Vérifier l'évaporation du réfrigérant et la pression de condensation.
13. Vérifier si les ventilateurs de refroidissement ont démarré, en vue et d'augmenter la pression de condensation.
14. Vérifier si, après le délai nécessaire pour la stabilisation du circuit de réfrigérant, le témoin du liquide se trouvant sur le tube débouchant dans la vanne de détente est complètement plein (sans bulles) et si l'indicateur d'humidité montre « à sec ». Le passage des bulles à l'intérieur de la lampe pilote du liquide pourrait indiquer un faible niveau de réfrigérant ou une chute de pression excessive à travers le filtre déshydrateur ou une vanne de détente qui est bloqué à la position d'ouverture maximale.
15. En plus de vérifier le voyant de liquide, contrôler les paramètres d'exploitation du circuit en vérifiant :
    - compresseur en surchauffe lors de l'admission,
    - compresseur en surchauffe lors de l'échappement,
    - sous-refroidissement du liquide sortant des batteries du condenseur,
    - pression de l'évaporateur,
    - pression de condensation
    - .

Sauf pour la température du liquide et la température d'admission pour les machines avec une vanne thermostatique, qui nécessitent l'utilisation d'un thermomètre extérieur, toutes les autres mesures peuvent être effectuées par la lecture des valeurs pertinentes directement sur l'écran du microprocesseur installé à bord.

Tableau 25 - Conditions de travail typiques avec des compresseurs à 100 %

Cycle économique ?	Surchauffe d'aspiration	Surchauffe de refoulement	Sous-refroidissement du liquide
NON	4 ± 6 °C	20 ± 25 °C	5 ± 6 °C
OUI	4 ± 6 °C	18 ± 23 °C	10 ± 15 °C

Remarque : les conditions de travail typiques sont pour l'unité de travail à une température d'aspiration de saturation d'environ 2 °C et à une température de refoulement de saturation d'environ 50 °C.

▲ IMPORTANT

Les symptômes d'une faible charge de réfrigérant sont : pression d'évaporation faible, la consommation élevée et l'échappement de surchauffe (au-delà des limites ci-dessus) et un niveau faible de sous-refroidissement. Dans ce cas, ajouter du réfrigérant R134a pour le circuit concerné. Une mission conjointe de chargement est prévue dans le système, entre la vanne de détente et l'évaporateur. La charge de réfrigérant jusqu'à ce que les conditions de travail retourne à la normale.
Ne pas oublier de replacer le bouchon de la vanne à la fin.

Pour désactiver temporairement la machine (arrêt journalier ou lors du week-end), tourner l'interrupteur de Q0 à Arrêt (ou 0) ou ouvrir le contact à distance entre les bornes 58 et 59 sur bornier M3 (l'installation de l'interrupteur à distance doit être effectuée par le client). Le microprocesseur va activer la procédure d'arrêt, qui va nécessitée plusieurs secondes. Trois minutes après que les compresseurs aient été fermés, le microprocesseur arrêtera la pompe. Ne pas activer l'alimentation principale afin de ne pas désactiver les résistances électriques des compresseurs et de l'évaporateur.

▲ IMPORTANT

Si la machine n'est pas fournie avec un bord intégré dans la pompe, ne pas arrêter la pompe externe avant que 3 minutes se soient écoulées après que le dernier compresseur se soit arrêté. Le début de l'arrêt de la pompe déclenche une alarme de panne d'écoulement d'eau.

Arrêt saisonnier

Tourner l'interrupteur Q1 à l'arrêt (ou 0) pour fermer les compresseurs, en utilisant la procédure de tirage au vide normal. Après que les compresseurs aient été fermés, placer l'interrupteur Q0 en mode Arrêt(ou 0) et attendre le haut-pompe à eau pour éteindre. Si la pompe à eau est gérée à l'extérieur, attendre 3 minutes après que les compresseurs aient fermé avant d'éteindre la pompe.
Ouvrer l'interrupteur Q12 (position Arrêt) thermique magnétique à l'intérieur de la section de contrôle du tableau électrique, puis ouvrir l'interrupteur général de déconnexion Q10 pour couper totalement l'alimentation de la machine.
Fermer les robinets d'admission du compresseur (le cas échéant) et les robinets de livraison ainsi que les robinets situés sur la ligne de liquide et d'injection de liquide.
Placer un panneau d'avertissement sur chaque commutateur qui a été ouvert, conseiller d'ouvrir tous les robinets avant de démarrer les compresseurs.
Si aucun mélange d'eau et glycol n'a été introduit dans le système, décharger toutes les eaux de l'évaporateur et de la tuyauterie reliée si la machine est restée inactive pendant la saison hivernale. Il faut se rappeler qu'une fois que l'alimentation de la machine a été coupée, la résistance électrique antigel ne peut pas fonctionner. Ne pas laisser l'évaporateur et la tuyauterie exposée à l'atmosphère pendant toute la période d'inactivité.

Mise en marche après un arrêt saisonnier

L'interrupteur de déconnexion général en circuit ouvert, vérifier si l'ensemble des connexions électriques, des câbles, des bornes et des vis sont bien serrés pour assurer un bon contact électrique.
Vérifier si la tension d'alimentation appliquée à la machine est à ? 10 % de la tension nominale et que le déséquilibre de tension entre phases est compris entre ? 3 %.
Vérifier si tous les appareils de contrôle sont en bon état et fonctionnent et qu'il y a une charge thermique appropriée pour le démarrage.
Vérifier si toutes les vannes de raccordement sont bien serrées et qu'il n'y a pas de fuites de réfrigérant. Toujours replacer les bouchons des vannes.
Vérifier si les interrupteurs Q0, Q1 et Q12 sont en position ouverte (Arrêt). Tourner l'interrupteur de déconnexion général Q10 en position Marche. Cela permettra de démarrer les résistances électriques des compresseurs. Attendre au moins 12 heures pour les faire démarrer.
Ouvrir tous les bouchons de l'aspiration, du refoulement, de liquide et d'injection de liquide. Toujours replacer les bouchons des robinets.
Ouvrir les vannes d'eau pour remplir le système et purger l'air de l'évaporateur à travers la vanne à air installé sur sa coque. Vérifier l'absence de fuites d'eau dans la tuyauterie.

Maintenance du système

⚠ AVERTISSEMENT

Toutes les activités de maintenance ordinaires et extraordinaires sur la machine doivent être effectuée uniquement par du personnel qualifié qui est familier à l'appareil, de son fonctionnement, des procédures correctes d'entretien et qui connaissent toutes les exigences de sécurité et sont conscients des dangers.

⚠ AVERTISSEMENT

Il est absolument interdit d'enlever toutes les protections des parties en mouvement de l'unité.

⚠ AVERTISSEMENT

Les causes des arrêts répétés provenant de déclenchement des dispositifs de sécurité doivent être étudiés et mis à droite.
Seulement la réinitialisation de l'alarme peut fortement endommager l'appareil.

⚠ AVERTISSEMENT

Un réfrigérant correct et une charge d'huile sont essentiels pour un fonctionnement optimal de la machine et de protection de l'environnement. Toute la récupération d'huile et de réfrigérant doit être conforme à la législation en vigueur.

Généralités

▲ IMPORTANT

Outre les contrôles proposés dans le programme de maintenance de routine, il est recommandé de planifier des inspections périodiques par un personnel qualifié en fonction de la manière suivante :
4 inspections par an (1 tous les 3 mois) pour les unités en fonctionnement 365 jours par an ;
2 inspections par an (1 à la mise en marche saisonnière et la seconde au milieu de la saison) pour les unités en cours d'exécution environ 180 jours par an avec un fonctionnement saisonnier.

Il est important que lors du démarrage initial et périodique pendant le fonctionnement, les vérifications de routine et des contrôles soient effectués. Ceux-ci doivent également inclure la vérification de l'entrée et la pression de condensation et le voyant de la lampe en verre placé sur la ligne de liquide. Vérifier grâce au microprocesseur installé à bord que la machine fonctionne selon les paramètres normaux de surchauffe et de sous-refroidissement. Un programme d'entretien de routine recommandé est indiqué à la fin de ce chapitre alors qu'une forme de données de l'opération de collecte peut être trouvée à la fin de ce manuel. L'enregistrement hebdomadaire de tous les paramètres de fonctionnement de la machine est recommandé. La collecte de ces données sera très utile pour les techniciens dans le cas où l'assistance technique est nécessaire.

Maintenance du compresseur

▲ IMPORTANT

Puisque le compresseur est de type semi-hermétique, il ne nécessite aucun entretien régulier. Toutefois, pour l'octroi de plus hauts niveaux de performance et d'efficacité et pour éviter les dysfonctionnements, il est recommandé, au sujet de toutes les 10 000 heures de fonctionnement, un contrôle visuel sur l'état d'usure des satellites et des tolérances d'accouplement pour la vis principale et le satellite.
Cette inspection doit être effectuée par un personnel qualifié et formé.

L'analyse des vibrations est une bonne méthode pour vérifier l'état mécanique du compresseur.
Vérification des lectures de vibrations immédiatement après le démarrage et périodiquement sur une base annuelle est recommandée. La charge du compresseur devra être similaire à la charge de la mesure précédente pour assurer la fiabilité de mesure.

Lubrification

Les unités EWAD E- ERAD E- n'ont pas besoin d'une procédure de routine pour la lubrification des composants. Les roulements du ventilateur sont graissés à vie et aucune lubrification supplémentaire n'est donc nécessaire.
Le compresseur d'huile est de type synthétique et est très hygroscopique. Il est donc conseillé de limiter son exposition à l'atmosphère pendant les phases de stockage et de chargement. Il est recommandé que l'huile soit exposé à l'atmosphère pendant au plus 10 minutes.
L'huile du compresseur filtre est placé sous le séparateur d'huile (côté refoulement). Son remplacement est recommandé lorsque la chute de pression dépasse 2,0 bars. La chute de pression dans le filtre à huile est la différence entre la pression de refoulement du compresseur et la pression d'huile. Ces deux pressions peuvent être contrôlées par le microprocesseur pour les deux compresseurs.

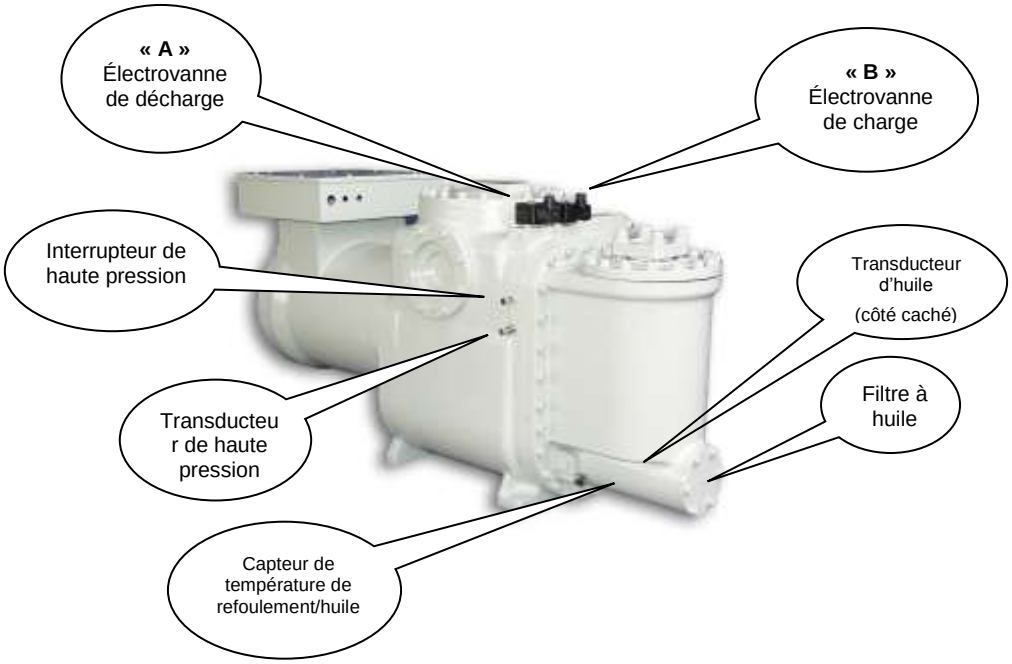


Figure 32 - Installation des dispositifs de contrôle du compresseur Fr3100

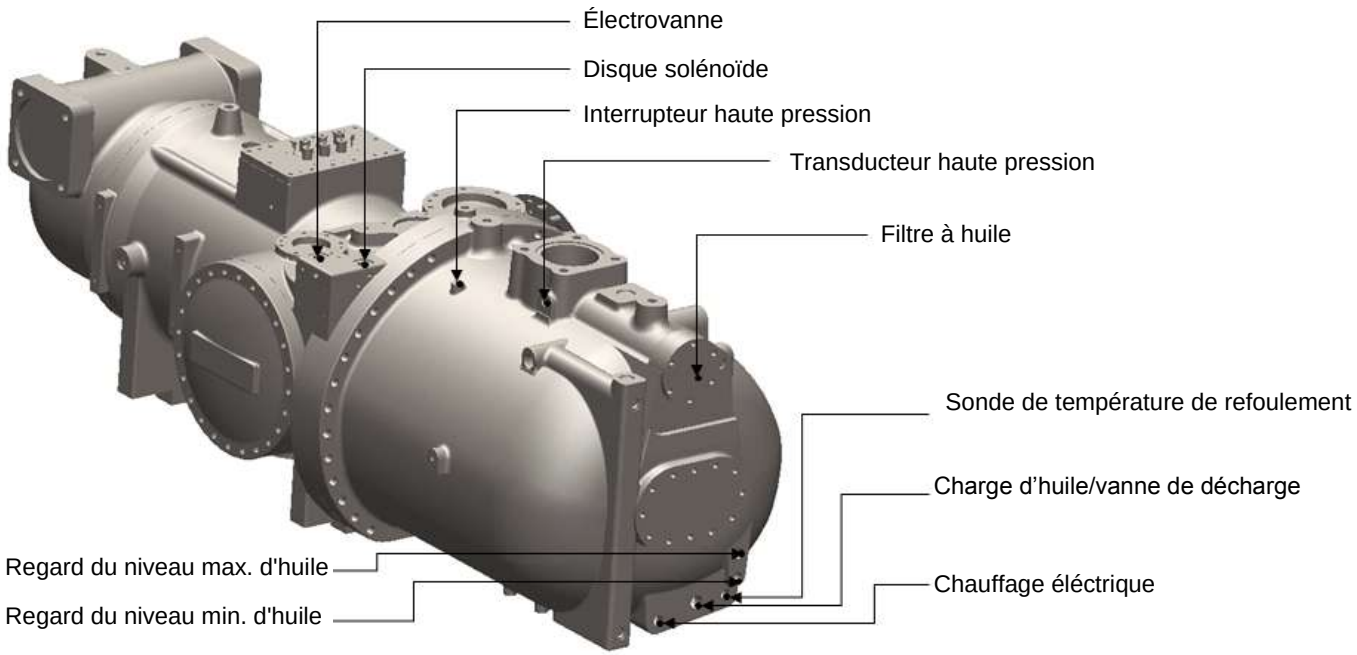


Figure 33 - Installation des dispositifs de contrôle du compresseur F3

Maintenance de routine

Tableau 26 - Programme de maintenance de routine

Liste des activités	Hebdomadaire	Mensuelle (Remarque 1)	Annuelle (Remarque 2)
Généralités :			
Collecte des données de fonctionnement (Remarque 3)	X		
Inspection visuelle de la machine à la recherche de dommages et/ou desserrages		X	
Vérification de l'intégrité de l'isolation thermique			X
Nettoyer et peindre où il soit nécessaire			X
Analyse de l'eau (6)			X
Éléments électriques :			
Vérification du contrôle des séquences			X
Vérifier l'usure du contacteur - Remplacer si nécessaire			X
Vérifier que toutes les bornes électriques sont serrés - Resserrer si nécessaire			X
Nettoyer l'intérieur du tableau électrique			X
Inspection visuelle des composants de tout signe de surchauffe		X	
Vérifier le fonctionnement du compresseur et ses résistances électriques		X	
Mesurer l'isolement du moteur du compresseur en utilisant le Megger			X
Circuit de refroidissement			
Tester les fuites de réfrigérant		X	
Vérifier le débit de réfrigérant en utilisant la lampe témoin liquide - Lampe pilote complet	X		
Vérifier la chute de pression du filtre déshydrateur		X	
Vérifier la chute de pression du filtre à huile (Remarque 5)		X	
Analyser les vibrations du compresseur			X
Analyser l'acidité de l'huile du compresseur			X
Section du condenseur			
Nettoyer les batteries du condenseur (Remarque 4)			X
Vérifier que les ventilateurs sont bien serrés			X
Vérifier les ailettes de la batterie - Peindre si nécessaire			X

Remarques :

1) Les activités mensuelles s'incluent toutes les premières semaines.
2) Les activités annuelles (ou en début de saison) comprennent toutes les activités hebdomadaires et mensuelles.
3) Les valeurs de fonctionnement des machines sont à noter tous les jours maintenant ainsi un niveau d'observation élevé.
4) Le nettoyage de la batterie pourrait être plus fréquent si nécessaire dans des environnements avec un pourcentage élevé de particules dans l'air.
5) Remplacer le filtre à huile quand la chute de pression atteint 2,0 bar.
6) Vérifier la présence de métaux dissous.
7) TAN (indice d'acidité) :
   ≤0,10 : Aucune action
   Entre 0,10. et 0,19 : remplacer les filtres antiacides et vérifier après 1 000 heures de fonctionnement. Continuer de remplacer les filtres jusqu'à ce que le TAN tombe au-dessous de 0,10.
   >0.19 : Remplacer l'huile, le filtre de l'huile et le filtre déshydrateur. Vérifier à intervalle régulier.

Remplacement du filtre déshydrateur

Il est fortement recommandé que les cartouches du filtre déshydrateur soient remplacées en cas de baisse de pression considérable à travers le filtre lui-même ou d'un passage de bulles à travers la lampe pilote du liquide tandis que la valeur de sous-refroidissement est dans les limites admises. Le remplacement des cartouches est recommandé lorsque la chute de pression du filtre atteint 50 kPa avec le compresseur à pleine charge. Les cartouches doivent être remplacées lorsque l'indicateur d'humidité à l'intérieur de la lampe du liquide change de couleur et montre une humidité excessive, ou quand le test périodique d'huile révèle la présence d'acidité (le TAN est trop élevé).

Procédure de remplacement de la cartouche du filtre déshydrateur

⚠ ATTENTION

S'assurer que l'eau s'écoule bien à travers l'évaporateur pendant toute la durée de service. Interrompre le flux d'eau au cours de cette procédure ferait geler l'évaporateur, avec une rupture conséquente de tuyauterie interne.

Arrêter le compresseur pertinent en tournant le bouton Q1 ou Q2 à Arrêt.
Attendre que le compresseur se soit arrêté et fermer le robinet situé sur la ligne liquide.

Démarrer le compresseur pertinent en tournant le bouton Q1 ou Q2 à Marche.
Vérifier la pression d'évaporation pertinente sur l'écran microprocesseur.
Lorsque la pression d'évaporation atteint 100 kPa mettre l'interrupteur du compresseur Q1 ou Q2 à nouveau en mode Arrêt.
Une fois que le compresseur est arrêté, placer une étiquette sur l'interrupteur de démarrage du compresseur qui est en cours de maintenance, afin d'empêcher le démarrage indésirable.
Fermer le robinet d'entrée du compresseur (le cas échéant).
Utiliser une unité de récupération pour enlever l'excédent de réfrigérant du filtre à liquide, jusqu'à ce que la pression atmosphérique soit atteinte. Le réfrigérant doit être stocké dans un récipient adapté et propre.

▲ ATTENTION

Pour protéger l'environnement, ne pas jeter le réfrigérant dans l'atmosphère. Toujours utiliser dispositif de récupération et de stockage.

Équilibrer la pression interne avec la pression externe en appuyant sur la vanne de la pompe à vide installée sur le couvercle du filtre.
Retirer le couvercle du filtre déshydrateur.
Retirer les éléments filtrant.
Installer les nouveaux éléments de filtrage dans le filtre.
Remplacer les joints du couvercle. Ne laisser pas les huiles minérales sur le joint du filtre afin de ne pas contaminer le circuit. Utiliser seulement de l'huile compatible à cet effet (POE).
Fermer le couvercle du filtre.
Connecter la pompe à vide au filtre et évacuer jusqu'à 230 Pa.
Fermer le couvercle de la pompe à vide.
Recharger le filtre avec le réfrigérant récupérer pendant le vidage.
Ouvrir le couvercle de la conduite de liquide.
Ouvrir le couvercle d'entrée (le cas échéant).
Démarrer le compresseur en tournant l'interrupteur Q1.

Remplacement du filtre à huile

▲ ATTENTION

Le système de lubrification a été conçu pour maintenir la plupart de la charge d'huile dans le compresseur. Pendant le fonctionnement, cependant, une quantité limitée d'huile circule librement dans le système, véhiculée par le réfrigérant. La quantité d'huile de remplacement qui va dans le compresseur doit donc être égale à la quantité prélevée et non à la quantité totale figurant sur la plaque signalétique, ce qui permettra d'éviter qu'il y ait trop d'huile au démarrage suivant.
La quantité d'huile éliminée du compresseur doit être mesurée après avoir laissé le réfrigérant présent dans cette huile s'évaporer pour un temps total convenable. Pour réduire la teneur en réfrigérant dans l'huile à un minimum, il est conseillé que les résistances électriques soient gardées et que l'huile soit retirée que si elle a atteint une température de 35÷45 °C.

▲ ATTENTION

Le remplacement du filtre à huile nécessite la plus grande attention sur l'éventuelle récupération d'huile, l'huile ne peut pas être exposée à l'air pendant plus de 30 minutes.
En cas de doute, vérifier l'acidité de l'huile ou, si ce n'est pas possible d'effectuer la mesure, remplacer l'huile avec une autre stockée dans des réservoirs scellés ou stockées conformément aux spécifications du fournisseur.

Le filtre à huile du compresseur est situé sous le séparateur d'huile (côté refoulement). Il est fortement conseillé de le remplacer lorsque sa chute de pression dépasse 2,0 bars. La chute de pression dans le filtre à huile est la différence entre la pression de refoulement du compresseur moins la pression d'huile. Ces deux pressions peuvent être contrôlées par le microprocesseur pour les deux compresseurs.
Huiles compatibles :
Daphne PVE Hermetic oil FCV 68DICI Emkarate RL 68H

Procédure de remplacement du filtre à huile

1) Arrêter les deux compresseurs en tournant l'interrupteur en position Arrêt.
2) Tourner l'interrupteur Q0 sur Arrêt, attendre pour éteindre la pompe de circulation et ouvrir l'interrupteur général de déconnexion Q10 pour couper l'alimentation de la machine électrique.
3)
Placer une plaque sur la poignée de l'interrupteur général de déconnexion en vue de prévenir les démarrages accidentels.
4) Fermer les vannes d'aspiration, de refoulement et d'injection de liquide.

5) Connecter le récupérateur au compresseur et récupérer le réfrigérant dans un conteneur de stockage approprié et propre.
6) Évacuer le réfrigérant jusqu'à ce que la pression interne devienne négative (par rapport à la pression atmosphérique). La quantité de réfrigérant dissoute dans l'huile est réduite à un minimum de cette façon.
7) Enlever l'huile du compresseur en ouvrant la vanne de décharge située sous le moteur.
8) Enlever le filtre de l'huile et enlever les éléments filtrant internes.
9) Remplacer le joint et le manchon interne du couvercle. Ne pas lubrifier les joints avec de l'huile minérale afin de ne pas contaminer le système.
10) Insérer les nouveaux éléments filtrant.
11) Replacer le couvercle du filtre pour le fermer et serrer les vis. Les vis doivent être serrées alternativement et progressivement, mise en place de la clé dynamométrique à 60Nm.
12) Charger l'huile du robinet supérieur situé sur le séparateur d'huile. Considérant l'hygroscopicité élevée de l'huile ester, elle devrait être chargée aussi rapidement que possible. Ne pas exposer l'huile ester dans l'atmosphère depuis plus de 10 minutes.
13) Fermer le couvercle de chargement de l'huile.
14) Connecter la pompe à vide et évacuer le compresseur jusqu'à un niveau de vide de 230 Pa.
15) Une fois ce niveau de vide atteint, fermer le couvercle de la pompe à vide.
16) Ouvrir le système de décharge, les vannes d'aspiration et d'injection de liquide.
17) Déconnecter la pompe à vide du compresseur.
18) Retirer la plaque d'avertissement de l'interrupteur général de déconnexion.
19) Fermer l'interrupteur Q10 de déconnexion générale pour alimenter la machine.
20) Démarrer la machine en suivant la procédure de démarrage décrite ci-dessus.

Charge de réfrigérant

▲ ATTENTION

Les unités ont été conçues pour fonctionner avec le réfrigérant R134a. NE PAS UTILISER d'autre réfrigérant que le R134a.

⚠ AVERTISSEMENT

Lorsque le gaz réfrigérant est ajouté ou supprimé du système, assurer la circulation adéquate de l'eau dans l'évaporateur pour toute la charge de temps de décharge. Interrompre le flux d'eau au cours de cette procédure ferait geler l'évaporateur, avec une rupture conséquente de tuyauterie interne.
Les dommages causés par le gel annulent la garantie.

▲ ATTENTION

Les opérations de vidange et de remplissage du réfrigérant doivent être effectuées par des techniciens qualifiés pour utiliser le matériel approprié pour cette unité. La maintenance inappropriée peut entraîner des pertes incontrôlées de la pression et de liquide. Ne pas disperser le réfrigérant et l'huile de graissage dans l'environnement. Toujours être muni d'un système de récupération approprié.

Les unités sont livrées avec une charge complète de réfrigérant, mais dans certains cas il pourrait être nécessaire de recharger la machine sur place.

⚠ AVERTISSEMENT

Toujours vérifier les causes de perte de réfrigérant. Réparer le système si nécessaire, puis le recharger.

La machine peut être remplie dans toutes les conditions de charge stable (de préférence entre 70 et 100 %) et dans toutes les conditions de température ambiante (de préférence au-dessus de 20 °C). La machine doit être conservée pendant au moins 5 minutes pour permettre les mesures de ventilation, et donc la pression de condensation, à stabiliser.
Environ 15 % des batteries du condenseur sont destinées à sous-refroidir le réfrigérant. La valeur de sous-refroidissement est d'environ 5-6 °C (10-15 °C pour les machines économiques).
Une fois que la section de sous-refroidissement a été complètement remplie, le réfrigérant supplémentaire n'augmente pas l'efficacité du système. Toutefois, une petite quantité supplémentaire de réfrigérant (1-2 kg) rend le système un peu moins sensible.

Remarque : lorsque la charge et le nombre de ventilateurs actifs varient, le sous-refroidissement le fait aussi et plusieurs minutes sont alors nécessaires pour le stabiliser à nouveau. Toutefois, il ne doit pas descendre au-dessous de 3 °C dans toutes les conditions. En outre, la valeur de sous-refroidissement peut varier légèrement selon la température de l'eau et de l'apport de surchauffe varier. Comme la consommation diminue la valeur de surchauffe, il y a une diminution correspondante du sous-refroidissement.

L'un des deux scénarios suivants peuvent survenir dans une machine sans réfrigérant :
Si le niveau de réfrigérant est un peu faible, le passage de bulles peut être vu à travers la lampe témoin liquide. Remplir le circuit tel que décrit dans la procédure de remplissage.
Si le niveau de gaz dans la machine est modérément faible, le circuit correspondant pourrait avoir quelques arrêts à basse pression. Remplir le circuit tel que décrit dans la procédure de remplissage.

Procédure de remplissage de réfrigérant

Si la machine a épuisée le réfrigérant, il faut tout d'abord d'établir les causes, avant d'effectuer le remplissage. La fuite doit être examinée et réparée. Les tâches d'huile sont un bon indicateur, car elles peuvent apparaître à proximité d'une fuite. Cependant, celui-ci n'est pas nécessairement un bon critère de recherche dans tous les cas. Rechercher avec du savon et de l'eau peut être une bonne méthode pour les moyennes et grosses fuites, tandis qu'un dispositif électronique de recherche de fuite est nécessaire pour trouver la position des petites fuites.
Ajouter du réfrigérant dans le système par la vanne de service située sur la conduite d'admission ou par l'intermédiaire de la vanne Schrader située sur le tuyau d'entrée évaporateur.
Le réfrigérant peut être ajouté dans n'importe quelle condition de charge entre 25 % et 100 % du circuit. La surchauffe doit être comprise entre 4 et 6 °C.
Ajouter réfrigérant frigorigène pour remplir le voyant liquide entièrement, jusqu'à ce que le passage de bulles à l'intérieur s'arrête. Ajouter un supplément de 2÷3 kg de réfrigérant à titre de réserve, pour remplir le sous-refroidisseur si le compresseur est en marche à 50 - 100 % de charge.
Vérifier la valeur de sous-refroidissement en prenant la pression du liquide et la température du liquide près de la vanne de détente. La valeur de sous-refroidissement doit être entre 4 et 8 °C et entre 10 et 15 °C pour les machines avec un économiseur. La valeur de sous-refroidissement sera inférieure de 75 à 100 % de la charge et plus de 50 % de la charge.
Avec une température ambiante de 16 °C, tous les ventilateurs doit être en marche.
Une surcharge du système entraînera une augmentation de la pression de refoulement du compresseur, en raison de remplissage excessif de la section des tuyaux de réfrigérant.

Tableau 27 - Pression/température

Tableau de pression/température pour le HFC-134a							
°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar
-14	0,71	12	3,43	38	8,63	64	17,47
-12	0,85	14	3,73	40	9,17	66	18,34
-10	1,01	16	4,04	42	9,72	68	19,24
-8	1,17	18	4,37	44	10,30	70	20,17
-6	1,34	20	4,72	46	10,90	72	21,13
-4	1,53	22	5,08	48	11,53	74	22,13
-2	1,72	24	5,46	50	12,18	76	23,16
0	1,93	26	5,85	52	13,85	78	24,23
2	2,15	28	6,27	54	13,56	80	25,33
4	2,38	30	6,70	56	14,28	82	26,48
6	2,62	32	7,15	58	15,04	84	27,66
8	2,88	34	7,63	60	15,82	86	28,88
10	3,15	36	8,12	62	16,63	88	30,14

Contrôles normaux

Transducteur de température et de pression

L'unité est livrée équipée pour une usine avec tous les capteurs ci-dessous.
Vérifier régulièrement que leurs mesures soient correctes au moyen d'instruments (manomètres, thermomètres) ; corriger la lecture si nécessaire en utilisant le clavier microprocesseur.
Les capteurs bien calibrés assurent une meilleure efficacité de la machine et une plus longue durée de vie.
Remarque : Se référer à l'utilisation du microprocesseur et au manuel d'entretien pour une description complète des applications, le réglage et les ajustements.

Tous les capteurs sont pré assemblés et connectés au microprocesseur. Les descriptions de chaque capteur sont listées ci-dessous :

Le capteur de température du fluide sortant de l'évaporateur – Ce capteur est situé sur la connexion sortante de l'eau de l'évaporateur et est utilisé par le microprocesseur pour la commande de la machine en fonction de la charge thermique du système. Il effectue également la protection antigel de l'évaporateur.

Le capteur de température du fluide entrant de l'évaporateur – Ce capteur est situé sur la connexion entrante de l'eau et est utilisé pour surveiller la température de retour de l'eau.

Capteur de température de l'air extérieur – Optionnel. Ce capteur permet de contrôler la température de l'air extérieur sur l'écran microprocesseur. Il est également utilisé pour effectuer le « dépassement du point de consigne OAT ».

Transducteur de pression du compresseur de livraison – Il est installé sur chaque compresseur et permet de surveiller la pression de refoulement et de contrôler les ventilateurs. Si une augmentation de la pression de condensation se pose, le microprocesseur contrôlera la charge du compresseur afin de lui permettre de fonctionner même s'il est étranglé. Il contribue à compléter la logique de contrôle d'huile.

Transducteur de pression d'huile – Il est installé sur chaque compresseur et permet de surveiller la pression de l'huile. L'utilisation de ce capteur, le microprocesseur informe l'opérateur sur les conditions du filtre à huile et sur la façon dont le système de lubrification fonctionne. En travaillant avec les transducteurs de haute et basse pression, il protège le compresseur contre les problèmes découlant de lubrification insuffisante.

Transducteur de basse pression – Il est installé sur chaque compresseur et permet de surveiller la pression d'entrée du compresseur avec des alarmes de basses pressions. Il contribue à compléter la logique de contrôle d'huile.

Capteur de température de refoulement du compresseur – Il est installé sur chaque compresseur et permet de surveiller la température de refoulement et la température de l'huile des compresseurs. Le microprocesseur contrôle l'injection de liquide par le biais de ce capteur et arrête le compresseur en cas d'alarme dans le cas où la température de refoulement atteint 110 °C. Elle protège également le compresseur de possible démarrage avec le liquide.

Feuille d'essai

Il est recommandé que les données de fonctionnement suivantes soient notées régulièrement afin de vérifier que la machine fonctionne correctement avec le temps. Ces données seront également très utiles pour les techniciens qui se effectuera la maintenance de routine et/ou extraordinaire sur la machine.

Mesures côté fluide

Valeurs de consigne du réfrigérant.	°C	_____
Température du fluide de l'évaporateur sortant	°C	_____
Température du fluide de l'évaporateur entrant	°C	_____
Taux d'écoulement du fluide de l'évaporateur	m^3/h	_____

Mesures côté réfrigérant

	Charge du compresseur	_____	%
	N° de ventilateurs actifs	_____	
	N° de cycles de vanne de détente (électrique seulement)	_____	
Pression du réfrigérant/huile.	Pression d'évaporation	_____	bar
	Pression de condensation	_____	bar
	Pression d'huile.	_____	bar
Température du réfrigérant	Température d'évaporation saturée	_____	°C
	Pression du gaz d'aspiration	_____	°C
	Surchauffe d'aspiration	_____	°C
	Température de condensation saturée	_____	°C
	Surchauffe de refoulement	_____	°C
	Température de liquide	_____	°C
	Sous-refroidissement	_____	°C

Mesures électriques

Analyse du déséquilibre de tension de l'unité :

Phases :	RS	ST	RT
	_____ V	_____ V	_____ V

Déséquilibre % : $\frac{V_{MAX} - V_{AVG}}{V_{AVG}} \times 100 = \_\_\_\_\_ \%$

AVG = moyenne

Courant des compresseurs – Phases :	***R***	***S***	***T***
Compresseur nº 1	_____ A	_____ A	_____ A
Compresseur nº 2	_____ A	_____ A	_____ A

Courant des ventilateurs				
	nº 1	_____ A	nº 2	_____ A
	nº 3	_____ A	nº 4	_____ A
	nº 5	_____ A	nº 6	_____ A
	nº 7	_____ A	nº 8	_____ A

Service et garantie limitée

Toutes les machines sont testées en usine et garanties pendant 12 mois à compter du premier démarrage ou à 18 mois à compter de la livraison.
Ces machines ont été développées et construites conformément aux normes de haute qualité assurant des années de fonctionnement sans défaillance. Il est important, cependant, pour assurer un bon entretien périodique en conformité avec toutes les procédures décrites dans ce manuel.
Nous conseillons vivement d'établir un contrat de maintenance avec un service agréé par le fabricant afin d'assurer un service efficace et sans problème, grâce à l'expertise et l'expérience de notre personnel.
Il doit également être pris en considération que la période de garantie nécessite un entretien, ainsi, de même que les conditions de garantie.
Il faut garder à l'esprit que l'utilisation de la machine d'une manière inappropriée, au-delà de ses limites de fonctionnement ou ne pas effectuer un bon entretien en fonction de ce manuel peut annuler la garantie.
Respecter les points suivants en particulier, afin de se conformer aux limites de garantie :
La machine ne peut pas fonctionner au-delà des limites catalogue.
L'alimentation électrique doit se situer dans les limites de tension et sans harmoniques de tension ou des changements brusques.
La tension triphasée ne doit pas avoir un déséquilibre entre les phases excédant 3 %. La machine doit rester éteinte jusqu'à ce que le problème électrique ait été résolu.
Aucun dispositif de sécurité, soit mécanique, électrique ou électronique doit être désactivé ou ignore.
L'eau utilisée pour le remplissage du circuit hydraulique doit être propre et convenablement traité. Un filtre mécanique doit être installé le plus proche du point d'entrée de l'évaporateur.
À moins qu'il y soit un contrat spécifique au moment de la commande, le débit évaporateur d'eau ne doit jamais être supérieur à 120 % et inférieure à 80 % du débit nominal.

Contrôles périodiques obligatoires et mise en service des appareils sous pression

Les unités standard sont incluses dans la catégorie II (avec réservoir de liquide catégorie IV) de la classification établie par la Directive européenne 97/23/CE PED.
Pour les refroidisseurs appartenant à cette catégorie, certains règlements locaux exigent un contrôle périodique par un organisme autorisé. Vérifier s'il vous plaît vos règlements locaux.

Renseignements importants concernant le réfrigérant utilisé

Ce produit contient des gaz fluorés à effet de serre couverts par le Protocole de Kyoto. Ne pas ventiler les gaz dans l'atmosphère.

Type du réfrigérant : R134a
Valeur GWP(1): 1300

(1)GWP = Potentiel de réchauffement global

La quantité de réfrigérant est indiquée sur la plaque signalétique.
Des inspections périodiques de fuites de fluide frigorigène peuvent être nécessaires selon la législation européenne ou locale. Contacter votre revendeur local pour plus d'informations.

Élimination

L'unité est composée de parties métalliques et plastiques. Toutes ces parties doivent être éliminées conformément aux réglementations locales d'élimination. Les batteries contenant du plomb devront être remises à des centres de collecte spécialisés.

The present publication is drawn up by of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. has compiled the content of this publication to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content, and the products and services presented therein. Specification are subject to change without prior notice. Refer to the data communicated at the time of the order. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this publication. All content is copyrighted by Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
Via Piani di Santa Maria, 72 - 00040 Ariccia (Roma) - Italia
Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014
http://www.daikinapplied.eu